

THESIS

MUNICH

1966

REGIONÄR BEDINGTE UNTERSCHIEDE IM AUSFALL
EPIKUTANER UND INTRAKUTANER
HAUTFUNKTIONSPRÜFUNGEN

Wolfgang Stieß

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

AUS DER DERMATOLOGISCHEN KLINIK UND POLIKLINIK
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

komm. Direktor: Prof. Dr. C. G. Schirren

REGIONÄR BEDINGTE UNTERSCHIEDE IM AUSFALL
EPIKUTANER UND INTRAKUTANER
HAUTFUNKTIONSPRÜFUNGEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Wolfgang Stieß
aus Wien

München 1966

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent:	Priv.-Doz.Dr.H.-J.BANDMANN
Korreferent:	Prof.Dr.C.G.SCHIRREN
Dekan:	Prof.Dr.R.ZENKER

Tag der mündlichen Prüfung: 12.7.1966

INHALTSVERZEICHNIS

A. EINLEITUNG	5
B. BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN	6
C. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	8
I. Methoden	8
1. Tesafilmabrisse nach SZAKALL	8
2. Bestimmung des UV-Erythemschwellenwertes	9
3. Vergleichende pH-Wert-Messungen	9
4. Bestimmung des Alkalineutralisationsvermögens	9
5. Alkaliresistenzprüfung	10
6. Prüfung des Hautgefäßtonus mit Trafuril	10
7. Intrakutan ausgelöste Reaktionen auf Histamin	11
8. Intrakutane Tuberkulinproben nach MENDEL-MANTOUX	12
II. Ergebnisse	12
1. - 8.	
(Anhang: Tabellen, Figuren und Abbildungen)	12
D. DISKUSSION	
I. Deutung der eigenen Versuchsergebnisse	48
1. - 8.	
II. Vergleich der eigenen mit den bisherigen Untersuchungen	50
III. Versuch einer Deutung der unterschiedlichen Reagibilität der medialen und lateralen Oberarmregion	50
1. Schweiß - Puffersubstanzen	51
2. Hornschichtdicke	51
3. Reagibilität des Gefäßnervenapparates - Abtransport von Reizstoffen	52
4. Einwirkung von Reizstoffen auf das coriale Gefäßbindegewebe	53
E. ZUSAMMENFASSUNG	55
F. LITERATUR	57



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153723_0068

A. EINLEITUNG

Die dermatologische Forschung hat sich im Verlauf der letzten Jahre verstärkt der Topographie physiologischer und pathologischer Vorgänge an der Haut zugewandt. Deutlich zeigte sich dieses Bestreben auf der 26. Tagung der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft und der Schweizerischen Gesellschaft für Dermatologie und Venerologie (Zürich 1963). Dort hatten zahlreiche Vorträge regionale Unterschiede in Bau, Funktion und Erkrankungen der Haut zum Thema.

BANDMANN und ROHRBACH haben 1964 über topographische Unterschiede im Ausfall toxischer und allergischer Epikutantestreaktionen auf gesunder Haut berichtet. Die Versuche befaßten sich insbesondere mit dem Vergleich von Außen- und Innenseite des Oberarms. In der Mehrzahl der Fälle fand sich die stärkere Reaktion lateral.

Die vorliegenden Untersuchungen dienen dazu, Unterschiede des Reaktionsausfalls bei einigen Funktionsprüfungen auf gesunder Oberarmhaut zwischen Außen- und Innenseite aufzudecken.

Es sollte damit versucht werden, eine Erklärung für die von ROHRBACH beobachteten Reagibilitätsunterschiede zu finden.

B. BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN

Neben Angaben über allgemein erhöhte Empfindlichkeit der Beugeseiten (SULZBERGER 1954) und detaillierten Mitteilungen über regionale Unterschiede in der Pathophysiologie der Haut (siehe bei BANDMANN und ROHRBACH 1964) liegen einige Berichte über Abweichungen vom durchschnittlichen Reaktionsniveau an verschiedenen Hautstellen bei bestimmten Funktionsprüfungen vor. Hier sollen vor allem Hinweise auf solche Funktionsproben erwähnt werden, die auch in der vorliegenden Versuchsreihe angewandt wurden.

MIESCHER berichtete 1930, daß der Erythemschwellenwert bei Ultraviolettbestrahlung in der Reihenfolge: Bauch - Oberschenkelstreckseite - Fußrücken - Fußsohle zunimmt. 1960 gab er die relative Empfindlichkeit gegenüber UV von 2500 bis 3150 Å Wellenlänge für Bauch, Brust, Rücken und Sakralgegend höher an als für Ellenbeuge und Oberarmaußenseite.

MARCHIONINIs Untersuchungen (1929) über die Wasserstoffionenkonzentration der Hautoberfläche ergaben erhöhte pH-Werte an den Stellen mangelnder Abdunstung und häufigeren Schwitzens.

BLANK (1939) führte pH-Messungen an Heranwachsenden durch. Er fand an den Beugeseiten der Arme einen etwas niedrigeren pH-Wert als an den Streckseiten und bezeichnete die Ellenbeuge als sauerste Region des Körpers.

Solche Unterschiede konnten von C. G. SCHIRREN (1953) zumindest für den Unterarm nicht eindeutig bestätigt werden. Dieser erhielt bei einem 2 000 Personen umfassenden Kollektiv an Beuge- und Streckseite des Unterarms nur sehr wenig differierende Mittelwerte der Wasserstoffionenkonzentration.

Hierzu liegen noch die Ergebnisse von BEARE, CHEESEMANN, GAILEY und NEILL (1959) vor, die an ein bis sieben Tage alten Kindern auf der Extensorenseite des Oberarms einen gegenüber der Flexorenseite niedrigeren pH-Wert fanden. Diesen Widerspruch zu BLANKs Feststellung erklärten die Autoren in Anlehnung an BEHRENDT und GREEN (1958) mit der Annahme, daß die H-Ionenkonzentration im Laufe der kindlichen Entwicklung auf den Beugeseiten schneller zunimmt als auf den Streckseiten.

HARTUNG (1953) und SCHULTHEISS (1955) berichteten übereinstimmend von einer Zunahme der Alkaliresistenz in der Reihenfolge Schulter - Unterarm - Oberschenkel. Dagegen fanden sie nur geringe Dif-

ferenzen des Alkalineutralisationsvermögens dieser Regionen. VESEY und CALNAN (1958) gaben für Unterarmbeugeseite und Oberschenkel ebenfalls annähernd gleichlange, für Stirn und Handfläche aber weit kürzere Alkalineutralisationszeiten an.

Mit regionalen Tonunsunterschieden der Hautgefäße befaßten sich SCHULZE und PAGELS (1955). Die zur Erythemauslösung nötige Konzentration von Trafuril war am niedrigsten an der Stirn. Brust und Oberarm, Rücken und Unterarm, Oberschenkel und schließlich Unterschenkel benötigten sehr stark ansteigende Substanzmengen.

Bei der Durchführung intrakutaner Proben haben sich ebenfalls regionale Unterschiede gezeigt (siehe auch bei SCHMIDT 1933):

v. LESZCINSKY (1932) injizierte Trypanblau intrakutan und fand, daß der Farbstoff sich auf Beuge- und Streckseite innerhalb von 24 Stunden zu gleichgroßen Ringen mit nicht gefärbtem Zentrum ausbreitete; auf der Streckseite war die Resorption stärker, die Ringe erschienen blasser.

SCHMIDT (1933), der keine regionären Unterschiede im Ausfall der Epikutanprobe feststellen konnte, sah bei intrakutanen Allergeninjektionen am Unterarm stärkeren Reaktionsausfall als am Oberarm, ebenso an den Flexorseiten im Vergleich zu den Extensorflächen. Die an verschiedenen Körperstellen vorgenommene intrakutane Injektion von Histamin durch MARCHINI (1951) ergab, daß sich die LEWISSche Trias an den Beugeseiten schneller entwickelt als an den Streckseiten.

Über die Durchführung von Tuberkulinproben nach MENDEL-MANTOUX an verschiedenen Hautbezirken berichtete 1950 WASZ-HÖCKERT. Er konnte zwar für anatomisch verschiedenartige Hautbezirke wie Rücken und Arm erhebliche Unterschiede der Reaktionsstärke feststellen; an Beuge- und Streckseite der Unterarme jedoch waren die Differenzen gering.

C. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

I. Methoden

Die noch zu beschreibenden Hautfunktionsprüfungen wurden an insgesamt 185 Probanden durchgeführt. In erster Linie handelte es sich dabei um Patienten, welche an verschiedenen Hautaffektionen litten. Ekzempatienten im akuten Stadium schieden aus. Die Umgebung der Teststellen durfte keine Erscheinungen aufweisen und auch nicht kurze Zeit zuvor befallen gewesen sein. Ferner standen hautgesunde Versuchspersonen, darunter 25 Kinder, zur Verfügung. Mehrere Untersuchungen am gleichen Probanden durchzuführen, war nur in beschränktem Umfang möglich. Ebenso mußte darauf verzichtet werden, gleichviel Männer und Frauen zu untersuchen. Die vergleichende Bewertung der Einzelergebnisse verschiedener Versuche an einer Person und eine Überprüfung der Resultate auf Geschlechtsunterschiede wurde deshalb unterlassen.

Als Testareale wurden (in Anlehnung an ROHRBACH) die Regio brachii medialis in ihrem oberen Drittel und die Regio brachii lateralis an der Grenze zur Regio deltoidea gewählt. Die Funktionsprüfungen an den beiden Hautbezirken wurden, soweit es die Versuchsmodalitäten erlaubten, simultan, sonst in unmittelbarer Folge vorgenommen. Die Haut wurde weder durch Waschungen noch auf andere Weise vorbehandelt.

1. Tesafilmabrisse nach SZAKALL (30 Probanden)

Mit dieser Untersuchung wurde eine grobe Orientierung über die Dicke des Stratum corneum der beiden Regionen angestrebt (PINKUS 1951, SZAKALL 1952). Die von WOLF 1939 entwickelte Methode wurde in SZAKALLs Modifizierung angewendet; Auf der markierten Hautstelle wurden Tesafilmstreifen mehrmals fest angedrückt und rasch tangential abgezogen. Dies wurde wiederholt, bis die Fläche feuchten Glanz annahm, die Klebestreifen nicht mehr fest hafteten und auf ihnen keine Barrierestruktur mehr sichtbar war.

Die Zahl der Abrisse, die nach der Ansicht von PINKUS und SZAKALL ungefähr der Anzahl der Hornzellen entspricht, wurde als Grundlage für eine Schätzung der relativen Hornschichtdicke benutzt.

Unterschiede zählten erst, wenn sie mindestens 4 Streifen betrug. Damit sollte den auch bei sorgfältigem Arbeiten unvermeidbaren Fehlerquellen Rechnung getragen werden.

Die Versuche wurden im Winter durchgeführt; Einflüsse der Sonnenbestrahlung im Sinne einer Verdickung der Hornschicht mußten somit nicht berücksichtigt werden.

2. Bestimmung des Erythemschwellenwertes bei Ultraviolettbestrahlung (30 Probanden)

Mit der KROMAYER-Lampe wurde an den beiden Vergleichsregionen eine Lichttreppe angelegt. Die Exposition erfolgte in 10 cm Abstand vom Austrittsfenster und dauerte 3,5 - 7 - 10 - 13 - 17 - 23 - 31 - 41 Sekunden. 7 Stunden danach fand die Ablesung statt. Zum Vergleich wurden die Bestrahlungszeiten herangezogen, die notwendig gewesen waren, um ein eben erkennbares Erythem auszulösen.

Dieser UV-Schwellenwert ist nach MIESCHER (1930, 1960), TRONNIER und MERTEN (1956) in hohem Maße von der Dicke des Stratum corneum abhängig. Mit ihm sollte eine zweite Möglichkeit zur Beurteilung der Dickenverhältnisse der Hornschicht an Oberarmaußen- und Innenseite gefunden werden.

(Bei 25 Probanden wurden die Lichtschwellen parallel zum Tesaabrißtest bestimmt.)

3. Vergleichende pH-Wert-Messungen (30 Probanden)

Die aktuelle Reaktion der Hautoberfläche (WACEK 1953, TRONNIER und BUSSIUS 1958) an den beiden Oberarmregionen wurde geprüft. Keiner der Probanden schwitzte an den Testarealen sicht- oder fühlbar. Die Raumtemperatur war konstant. (Die Messungen erfolgten stets in den Vormittagsstunden.) Verwendet wurde ein Glaselektroden-pH-Meter der Firma Beckmann. Gemäß den Angaben von C. G. SCHIRREN (1953) über den geringen Aussagewert von einzelnen Messungen wurde der pH-Wert jeder der beiden Teststellen mindestens sechsmal festgestellt. Der Mittelwert wurde dann zum Vergleich der Innen- mit der Außenseite herangezogen.

4. Bestimmung des Alkalinisationsvermögens (10 Probanden)

Zur Orientierung über regionale Unterschiede in der Verteilung neutralisationsfähiger Stoffe auf der Haut und im Stratum corneum (TRONNIER 1964) wurde an einigen Personen die Alkalinisationsfähigkeit vergleichend geprüft. Die Haut der beiden Regionen war mehrere Stunden vorher nicht gewaschen worden; Schweiß war nicht sichtbar.

Zur Anwendung gelangte die von BURCKHARDT angegebene Methode (siehe bei BURCKHARDT 1964) mit 1/80 n Natronlauge. Die einzelnen Neutralisationen wurden jedoch nicht nur zehnmal wiederholt, sondern gegebenenfalls solange fortgesetzt, bis sich 5 ziemlich konstante Zeiten

in unmittelbarer Aufeinanderfolge ergaben. Deren Durchschnittswert diente zum Vergleich. Diese Abweichung vom Beurteilungsschema BURCKHARDTs (der die längste Neutralisationszeit bei zehn Versuchen als Kriterium wählt) erschien für eine Gegenüberstellung des Neutralisationsvermögens bzw. der Pufferkapazität zweier Hautstellen am geeignetsten.

5. Alkali-resistenzprüfung (20 Probanden)

Die Erprobung der gesamten Alkaliabwehrkraft der Haut wurde nach BURCKHARDT in der Modifikation von WACEK (1953, beschrieben bei BURCKHARDT 1964) vorgenommen. Die Ablesung erfolgte unmittelbar nach Beendigung des Versuches. Um genauere Vergleichsmöglichkeiten zu erhalten, wurde nicht nach dem Grad der Empfindlichkeit gewertet (BURCKHARDT), sondern der Reaktionsausfall an den einzelnen Teststellen nach 10, 20 und 30 Minuten Bedeckung mit 1/2 normaler Natronlauge registriert.

Folgende Einteilung wurde angewandt:

- (+) eben erkennbare Rötung
- + deutliches Erythem
- ++ ausgeprägtes Erythem, teilweise mit kleinen Erosionen
- +++ über die Testfläche hinausgreifendes Erythem

Zum Seitenvergleich wurden die Reaktionen an den je drei Testfeldern einer Seite zusammengefaßt. Zusätzlich wurden die Erytheme an den einzelnen Hautrechtecken mit jeweils gleicher Expositionszeit untereinander verglichen.

6. Prüfung des Hautgefäßtonus mit Trafuril (20 erwachsene Probanden, die gleichen wie bei der Bestimmung der Alkali-resistenz; außerdem 25 hautgesunde Kinder unter 10 Jahren aus der von Haunerschen Kinderklinik der Universität München)

Auf der Haut der beiden Vergleichsregionen wurden mit Trafuril (Tetrahydrofurfurylester der Nikotinsäure) Erytheme provoziert. Die örtliche Reagibilität der Hautgefäße sollte damit geprüft werden (SCHULZE 1961).

Für den Vergleich von zwei Hautregionen erschien es am vorteilhaftesten, nicht die Schwellenkonzentration oder die Latenzzeiten, (SCHULZE 1954), sondern die Reaktionsstärken bei konstanter Trafurilkonzentration, -einwirkungsdauer und Ablesezeit einander gegenüberzustellen.

Verwendet wurde eine Lösung von 3 mg Trafurilliniment-Substanz im 100 ml 50 % Äthylalkohol. Die Exposition erfolgte mit Hilfe von handelsüblichen Testpflastern mit runden Zellophanplättchen, auf die noch gleichgroße, quadratische Leinenläppchen gelegt wurden. Gegenüber

dem einfachen Auftropfen bot dieses Vorgehen die Möglichkeit der Simultantestung beider Stellen und eine gleichmäßigere Verteilung der Flüssigkeit auf der Haut. Mit einer Pipette von 1/30 ccm Tropfengröße wurden je zwei Tropfen auf die Lappchen aufgebracht. Diese enthielten damit 2 μ Trafuril.

Unmittelbar anschließend wurden die Pflaster aufgeklebt. Den Erwachsenen wurden sie nach 15 min, den Kindern nach 25 min abgenommen. Bei der Entfernung und 15 min danach wurde die Stärke des aufgetretenen Erythems protokolliert.

Sie wurde nach folgendem Schema beurteilt:

- (+) gerade erkennbare, vorwiegend perifollikuläre Rötung
- + gut sichtbares Erythem
- ++ sehr ausgeprägtes Erythem

7. Intrakutan ausgelöste Reaktionen auf Histamin (30 Probanden)

Histaminhypochlorid (IMIDO Roche) in wäßriger Lösung 1 : 10 000 wurde mittels Tuberkulinrekordspritze streng intrakutan injiziert, jeweils in einer Menge von 0,05 ml. Die Ausgangsgröße derart gesetzter Quadrate betrug ca. 30 - 35 mm².

15 und 45 min nach der Injektion wurden sowohl an den Quaddeln als auch an den Erythemhöfen je 2 maximal differierende, aufeinander senkrecht stehende Durchmesser gemessen. Nach der Formel $A \cdot B \cdot \pi / 4$ wurden die Flächen berechnet und verglichen. Es stellte sich heraus, daß bei Flächen dieser Größenordnung eine errechnete Differenz von $\pm 15\%$ dem Auge als eindeutiger Unterschied imponiert. Hier lag infolgedessen die Grenze für die Bewertung "stärkere bzw. schwächere Reaktion"; meist waren aber die Größenunterschiede viel auffällender.

Das Hauptgewicht bei der Beurteilung lag auf der Ausprägung der Quaddel. Nur wenn Unterschiede der Quaddelgrößen gering, bei den Erythemflächen aber sehr ausgeprägt waren, dienten diese als Kriterium. Als gleich wurden Reaktionen bezeichnet, bei denen die Quaddelflächen nur wenig differierten und kein außerordentlicher Flächenunterschied der Erythemhöfe bestand.

Eine Einstufung nach verschiedenen Graden der Reaktion wie z.B. bei der Tuberkulinreaktion nach MENDEL-MANTOUX erschien hier nicht sinnvoll.

Vergleichend beurteilt wurden die Reaktionen nach ihrer Entwicklung bis 15 min post injectionem und ihre Rückbildung in der nächsten halben Stunde.

8. Intrakutane Tuberkulinproben nach MENDEL-MANTOUX (40 tuberkulinpositive Probanden)

Zur Verwendung kam gereinigtes Tuberkulin (GT Hoechst) in den Stärken 10, 1 und 0,1 (entsprechend Alttuberkulinverdünnungen von 1 : 1000, 1 : 10 000 und 1 : 100 000), als Kontrolle physiologische Kochsalzlösung. Mit diesen vier Lösungen wurden am Oberarm innen wie außen gleichgroße Quaddeln gesetzt.

Die erste Ablesung erfolgte nach 18 bis 24, die zweite nach 48 Stunden.

Bewertungsschema:

- (+) Erythem mit leichtem Infiltrat
- + kleine Papel und Erythem
- ++ ausgedehnte, stark gewölbte Papel und Erythemhof
- +++ Schwellung von mehreren cm Durchmesser, ausgeprägter Erythemhof, zum Teil Bläschen,

II. Ergebnisse

1. Abrisse mit Tesafilm (Tabelle und Figuren 1)

In der Mehrzahl (20) aller Fälle (30) sind aufgrund des Abrißtests keine oder nur geringe Unterschiede der Hornschichtdicke zwischen der Regio brachii medialis und lateralis anzunehmen. Deutliche Differenzen (vier und mehr Streifen) fanden sich nur bei einem Drittel der Versuchspersonen (10); sie waren auf keinen gemeinsamen Nenner zu bringen. Insbesondere war bei den Summen der von allen Probanden erhaltenen Streifenabrisse nur ein minimales Überwiegen der Innenseite über die Außenseite festzustellen.

Nebenbeobachtung: Es fiel auf, daß bei den Abrissen an der unvorbehandelten Haut mit großer Regelmäßigkeit Stratum conjunctum deutlicher, ausgedehnter und auf einer größeren Anzahl von Streifen von der Medialseite erhalten wurde als von der Lateralseite.

2. Lichtschwellenbestimmung (Tabelle und Figuren 2)

Im Durchschnitt besteht auf der Innenseite des Oberarms erhöhte Lichtempfindlichkeit. Der Erythemschwellenwert der Belichtungszeit war bei mehr als der Hälfte der Probanden (16) außen höher; nur in einem Fall war die Lateralregion empfindlicher, bei den übrigen Versuchspersonen (13) war zur Erzeugung eines Erythems an beiden Stellen die gleiche Bestrahlungsdauer erforderlich.

3. Wasserstoffionenkonzentration (Tabelle und Figur 3)

Der durchschnittliche pH-Wert nicht vorbehandelter Oberarmhaut ist medial und lateral der gleiche. Die derart weitgehende Übereinstimmung der gefundenen Werte (beide Male 5,42) mag allerdings dem Zufall zu verdanken sein.

Es fanden sich zwar bei 2/3 der Probanden (20) Abweichungen der pH-Werte beider Seiten voneinander, die mehr als $\pm 0,1$ pH-Einheiten betrugen, und bei 40 % aller Untersuchten ergaben sich Differenzen von über 0,2 pH-E. Die Wasserstoffionenkonzentration war jedoch bei je einer Hälfte davon außen, bei der anderen innen höher.

4. Alkalineutralisation (Tabelle und Figuren 4)

Beim Vergleich der medial und lateral gefundenen Neutralisationszeiten ließen sich an der geringen Zahl von Probanden keine richtungsweisenden Unterschiede feststellen. Die vorhandenen Differenzen waren größtenteils gegensätzlich.

In einem Fall kam es nach anfänglicher Zunahme der Neutralisationszeiten bis auf 5 min wieder zu einer starken Verkürzung; Brennen und eine sichtbare Reizung trat auf. In die Tabelle wurde für diesen Sachverhalt eine Zeit von 7 min eingesetzt - gleichbedeutend mit langsamer Neutralisation.

5. Vergleichende Alkali-resistenzproben (Tabelle und Figuren 5)

Faßt man den Reaktionsausfall auf den je drei exponierten Hautfeldern einer Oberarmseite zusammen, so ergibt sich:

Die Resistenz gegen Natronlauge ist auf der Oberarmaußenseite regelmäßig geringer. Bei sämtlichen Probanden fanden sich hier die stärkeren Reaktionen. Meist war der Unterschied recht erheblich (Abbildung 1). In einigen Fällen trat auf der Innenseite nur ein mäßiges Erythem auch an der 30 min exponierten Stelle auf, während lateral eine exzessive Rötung nicht nur alle drei Testfelder, sondern auch deren Umgebung erfaßt hatte (Abbildung 2).

Auch bei Gegenüberstellung der einzelnen Felder, die jeweils 1 oder 2 oder 3 Tropfen Lauge erhalten hatten, fanden sich in über 2/3 der Fälle außen stärkere Reaktionen; beim Rest konnte kein Unterschied gefunden werden. Stärkere Erytheme auf der Medialseite wurden in keinem Fall beobachtet.

Nebenbefund bei einem Probanden: Beim Markieren der Testareale erschienen die Zeichen des Leistendermographismus außen sehr viel deutlicher als innen.

6. Perkutane Resorption von Trafuril (Tabellen und Figuren 6)

Die Erythembildung nach epikutaner Applikation von Trafuril in alkoholischer Lösung ist fast immer auf der Außenseite des Oberarms stärker als auf der Innenseite.

Bei Verwendung der geschilderten Versuchsanordnung werden keine Reaktionen mit Quaddelbildung gefunden. Die graduellen Unterschiede der Erytheme sind jedoch unschwer festzustellen.

Kinder reagieren oft weniger stark als Erwachsene.

a) Bei den Erwachsenen waren Unterschiede zwischen den beiden Regionen nach Abnahme der Testpflaster noch nicht immer eindeutig festzustellen. Zu diesem Zeitpunkt war die Rötung erst bei etwa der Hälfte (11) der Versuchspersonen lateral stärker.

15 min danach waren dann die Erytheme bei fast allen Erwachsenen (18) auf der Außenseite wesentlich stärker ausgeprägt als medial (Abbildung 3). Nur zweimal unterschieden sich die Reaktionen beider Seiten nicht; stärkere Rötung medial trat in keinem Fall auf.

b) Bei der zunächst auch für die Kinder gewählten Expositionszeit von 15 min blieben sichtbare Reaktionen häufig gänzlich aus; sie wurde daher auf 25 min verlängert. Hierbei zeigten sich die regionalen Unterschiede fast immer schon nach Entfernung des Testpflasters.

Die Relationen der Reaktionsstärken auf den beiden Testarealen waren ähnlich wie bei den Erwachsenen:

Bei der 2. Ablesung fand sich in 22 Fällen die stärkere Reaktion auf der Oberarmlateralseite; nur bei 3 von den 25 Kindern war kein Unterschied festzustellen.

7. Intrakutane Histamininjektionen (Tabellen und Figuren 7)

Mit großer Regelmäßigkeit findet man die intrakutan ausgelöste Histaminreaktion, insbesondere die entstehende Quaddel, auf der Innenseite 15 min p.i. weiter ausgebreitet als auf der Außenseite. Bei den Erythemhöfen sind die Unterschiede geringer. In dieser Weise reagierten 75 % (22) aller Probanden (30); die Quaddelflächen waren durchschnittlich um 38 % größer.

Während 45 min p.i. auf der Außenseite ein Teil der Quaddeln in unvermindertem Umfang besteht und der Rest sich im Durchschnitt nur wenig verkleinert hat (um 6 %), erfolgt medial meist eine stärkere Rückbildung (um 26 %); auch die Erythemflächen nehmen hier rascher ab als lateral.

Bei 66 % (20) aller Untersuchten hatte bis zur Kontrolle 45 min p.i. die gesamte Reaktion im Vergleich zu ihrer Ausdehnung 15 min p.i. innen stärker abgenommen.

8. Tuberkulinprobe (Tabellen und Figuren 8)

Führt man an der Oberarmhaut intrakutane Tuberkulinproben aus, so erhält man im Bereich der Regio brachii medialis häufig stärkere Reaktionen, verkürzte Latenzzeit und nicht selten eine niedrigere Schwellenkonzentration als auf dem lateralen Hautbezirk.

Schon nach 24 Stunden waren bei mehr als 2/3 (28) der Probanden innen die ausgeprägteren Reaktionen anzutreffen. Bei einem Teil davon war außen noch keinerlei Veränderung der Injektionsstellen festzustellen, während innen schon positive Reaktionen vorlagen. In wenigen Fällen (4) glichen sich die Unterschiede innerhalb des zweiten Tages wieder aus; vielfach wurden sie noch größer.

Die entscheidende Beurteilung des Ergebnisses der MENDEL-MANTOUX-schen Probe erlaubt die Ablesung nach 48 Stunden. Bis dahin entwickelten sich die Reaktionen beim Großteil (33) der Versuchspersonen innen deutlich stärker; das Gegenteil war nur bei einer einzelnen Reaktion zu beobachten.

Bei fast einem Drittel (12) aller Patienten war die Schwellenkonzentration medial um ein Zehnerpotenz geringer, d.h. um den positiven Ausfall der Tuberkulinprobe zu erreichen, war beispielsweise auf der Oberarmaußenseite eine Konzentration von 1: 1 000 erforderlich, während die Haut der Innenseite bereits auf die gleiche Menge einer Verdünnung von 1: 10 000 positiv reagierte.

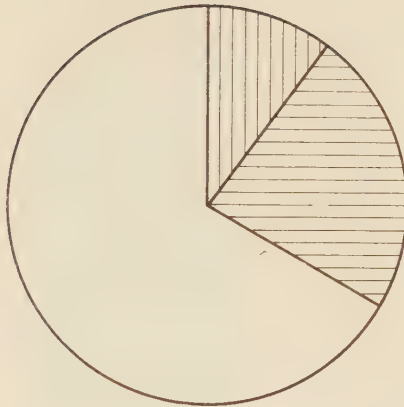
A N H A N G

Tabelle 1:

Tesafilmabrisse

Gewertet wurden nur Unterschiede von mehr als 4 Streifen.

	Name	Geschl.	Alter	Erkrankung	Zahl d. Abrisse außen	Abrisse innen	Seite mit höherer Abrißzahl	Kein Unt.
1.	R. H.	m	44	Dermatitis seb.	19	16		=
2.	S. E.	m	63	sek. infiz. Ekzem	17	17		=
3.	T. H.	m	68	Kontaktekzem	16	14		=
4.	B. L.	m	53	Kontaktekzem	13	17	i	
5.	S. H.	m	26	Pyodermie	12	15		=
6.	W. J.	m	25	Ekzem unbek. Genese	24	23		=
7.	M. S.	m	57	Karbunkel	11	9		=
8.	B. J.	m	51	Reticulosarkom	15	19	i	
9.	K. J.	m	58	Kontaktekzem	17	21	i	
10.	H. G.	m	47	Tinea	15	17		=
11.	S. L.	m	61	Kontaktekzem	17	19		=
12.	N. E.	m	62	Kontaktekzem	19	20		=
13.	H. E.	m	23	Kontaktekzem	13	14		=
14.	H. X.	m	69	Kontaktekzem	13	10		=
15.	W. J.	m	44	Kontaktekzem	12	11		=
16.	D. B.	m	20	Akne vulgaris	20	26	i	
17.	H. H.	m	25	degen. tox. Ekzem	13	13		=
18.	R. A.	m	33	Condylomata arc.	13	11		=
19.	M. A.	w	67	Psoriasis inversa	19	12	a	
20.	B. A.	m	56	Perniones	14	10	a	
21.	M. J.	w	22	degen. tox. Ekzem	12	14		=
22.	H. K.	m	14	Dermatitis seb.	11	15	i	
23.	M. K.	m	58	Ulcus cruris	14	15		=
24.	P. F.	m	58	Kontaktekzem	13	13		=
25.	S. E.	m	70	Strahlenulcus	12	15		=
26.	F. J.	m	63	Kontaktekzem	16	13		=
27.	B. F.	m	17	Kontaktekzem	21	31	i	
28.	S. M.	m	25	tox. Dermatitis	13	14		=
29.	W. J.	m	18	Phimose	19	29	i	
30.	G. D.	m	38	Kontaktekzem	23	14	a	
Summe					466	487	3 7	20
Durchschnittliche Abrißzahl					15,5	16,2		



Figur 1a

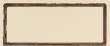
Tesafilmabrisse



= größere Zahl von Abrissen auf der Oberarmaußenseite



= größere Zahl von Abrissen auf der Oberarminnenseite



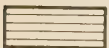
= kein Seitenunterschied



Figur 1b

Tesafilmabrisse

= durchschnittliche Abrißzahl auf der Außenseite

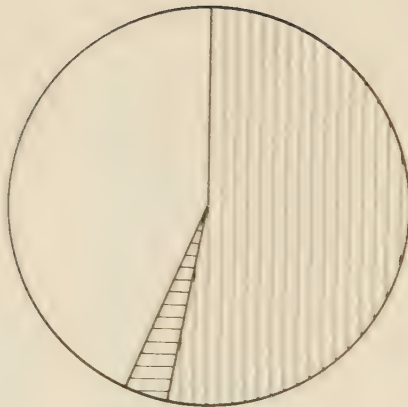


= durchschnittliche Abrißzahl auf der Innenseite

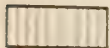
Tabelle 2:

UV-Erythemschwelle

Name	Geschl.	Älter	Erkrankung	Belichtungszeit in sec (Erythemschwellenwert)		Seite mit höherem Schwellenwert		Kein Unterschied
				außen	innen			
1.			(Personalien 1. = 25.)	10	17		i	
2.				13	10	a		
3.			siehe Tabelle 1	17	17			=
4.				23	17	a		
5.			Nr. 1 = 25)	17	13	a		
6.				41	31	a		
7.				13	10	a		
8.				17	13	a		
9.				13	10	a		
10.				17	13	a		
11.				17	17			=
12.				17	17			=
13.				13	13			=
14.				10	10			=
15.				7	7			=
16.				41	23	a		
17.				17	7	a		
18.				7	7			=
19.				23	23			=
20.				23	17	a		
21.				17	17			=
22.				17	13	a		
23.				10	7	a		
24.				23	23			=
25.				17	13	a		
26.	M. C.	m	23	hautgesund	17	17		=
27.	C. H.	w	24	hautgesund	10	10		=
28.	W. H.	w	23	hautgesund	31	23	a	
29.	J. V.	m	24	hautgesund	13	13		=
30.	S. H.	m	20	Phimose	41	23	a	
Summe				552	451	16	1	13
Durchschnittlicher Erythemschwellenwert (sec)				18,4	15,0			



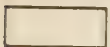
Figur 2a

UV-Erythemschwelle

= geringere Lichtempfindlichkeit lateral



= geringere Lichtempfindlichkeit medial



= Kein Unterschied im Schwellenwert der Belichtungszeit zwischen Innen- und Außenseite



Figur 2 b

UV-Erythemschwelle

= durchschnittliche Schwellenbelichtungszeit auf der Außenseite

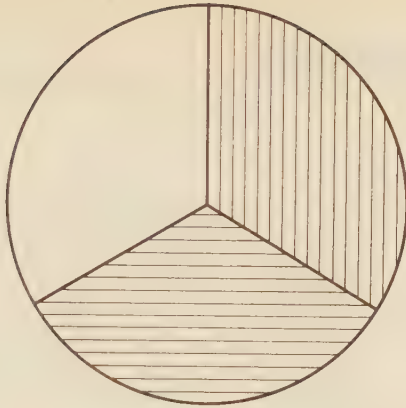


= durchschnittliche Schwellenbelichtungszeit auf der Innenseite

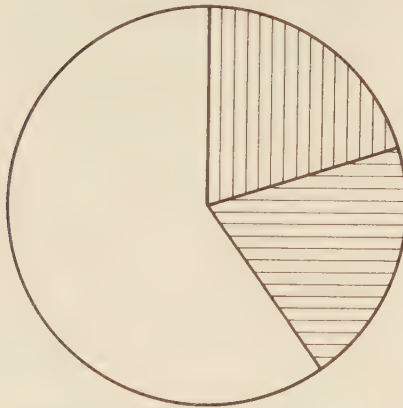
Tabelle 3:

pH-Wert

Name	Geschl.	Alter	Erkrankung	pH-Wert:		Seite des höheren pH bei einer	
				Oberarmhaut	außen	Mindestdifferenz von	
					innen	$\Delta \geq 0,1 \text{ pH-E.}$	$\Delta \geq 0,2 \text{ pH-E.}$
1. H.A.	w	23	Psoriasis	5,65	5,69	=	=
2. M.H.	w	22	Akne vulgaris	5,76	5,99	i	i
3. P.E.	m	23	Psoriasis	4,21	4,67	i	i
4. S.T.	w	57	Tinea	6,35	6,20	a	=
5. J.H.	m	25	Urethritis	4,50	4,37	a	=
6. J.G.	w	15	Akne vulgaris	6,32	6,56	i	i
7. G.M.	w	24	Naevus	6,58	6,61	=	=
8. T.H.	m	24	Chondrodermatitis	4,73	4,74	=	=
9. K.A.	m	25	Gonorrhoe	4,67	4,82	i	=
10. S.D.	w	11	Atrophia subcutanea	5,31	5,08	a	a
11. H.A.	m	24	Gonorrhoe	5,04	4,72	a	a
12. G.E.	w	48	Tinea	6,20	6,47	i	i
13. S.M.	w	21	Verrucca	5,91	5,59	a	a
14. M.P.	m	20	Pyodermie	4,04	5,24	i	i
15. D.N.	w	39	Lichen ruber verrucosus	7,08	7,01	=	=
16. B.H.	w	51	Tinea	5,42	5,47	=	=
17. G.B.	w	16	Soormykose	5,65	5,57	=	=
18. V.M.	w	25	Lichen VIDAL	5,95	5,86	=	=
19. F.J.	m	55	Verrucca seb.	4,33	4,58	i	i
20. T.D.	w	19	Akne vulgaris	5,02	5,07	=	=
21. B.E.	w	26	Verruccae	5,33	5,46	i	=
22. P.J.	m	27	Hämorrhioden	4,63	4,55	=	=
23. K.G.	w	25	Tinea	5,41	5,49	=	=
24. U.R.	w	21	Verruccae	5,72	5,33	a	a
25. T.R.	w	24	Akne vulgaris	5,65	5,52	a	=
26. D.G.	m	22	Gonorrhoe	5,00	5,16	i	=
27. H.B.	w	18	Akne vulgaris	5,82	5,58	a	a
28. M.E.	m	29	seb. Ekzem	4,93	4,72	a	a
29. Z.R.	w	70	Lichen ruber planus	5,87	5,69	a	=
30. K.G.	m	20	Lues I	4,68	4,78	i	=
Summe				162,66	162,59	10: 10:10	a: 18: 6
Durchschnitt				5,42	5,42		



Seitenunterschiede von $\Delta \geq 0,1$ pH-E.



Seitenunterschiede von $\Delta \geq 0,2$ pH-E.

Figur 3

pH-Wert



= höherer pH-Wert auf der Außenseite



= höherer pH-Wert auf der Innenseite



= Kein Seitenunterschied

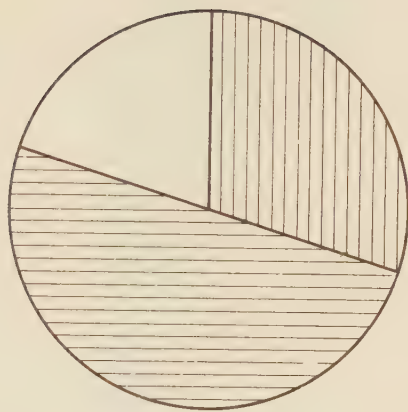
Tabelle 4:

Alkalineutralisationsvermögen

Die Zeiten errechnen sich aus den 5 letzten konstanten Werten jeder Versuchsreihe.

Nr.	Name	Geschl.	Alter	Erkrankung	Neutralisationszeit (in sec)		Schnellere Neutralisation		Kein Unterschied
					außen	innen	außen	innen	
1.	H.A.	m	61	Kontaktekzem	325	270		x	
2.	F.O.	m	51	Tylosis manum	450	450			=
3.	A.N.	m	39	Kontaktekzem	290	435	x		
4.	M.J.	m	46	sek. infiziertes Ekzem	340	(420 ⁺)	x		
5.	R.K.	m	37	Tinea	330	400	x		
6.	N.D.	m	18	Akne vulg.	440	325		x	
7.	P.J.	m	28	Kontaktekzem	430	315		x	
8.	S.S.	m	28	Keratoma palm.	350	265		x	
9.	E.L.	m	51	Ulcus cruris	335	335			=
10.	P.H.	m	27	Tinea	290	215		x	
Summe					3580	3430	3	7	2
Durchschnittliche Neutralisationszeit					358	434 sec			

⁺) Reizung



Figur 4a

Alkalineutralisationsvermögen

= raschere Neutralisation auf der Außenseite

= raschere Neutralisation auf der Innenseite

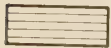
= Neutralisation auf beiden Seiten in gleicher Zeit



Figur 4b

Alkalineutralisationsvermögen

= durchschnittliche Neutralisationszeit lateral



= durchschnittliche Neutralisationszeit medial

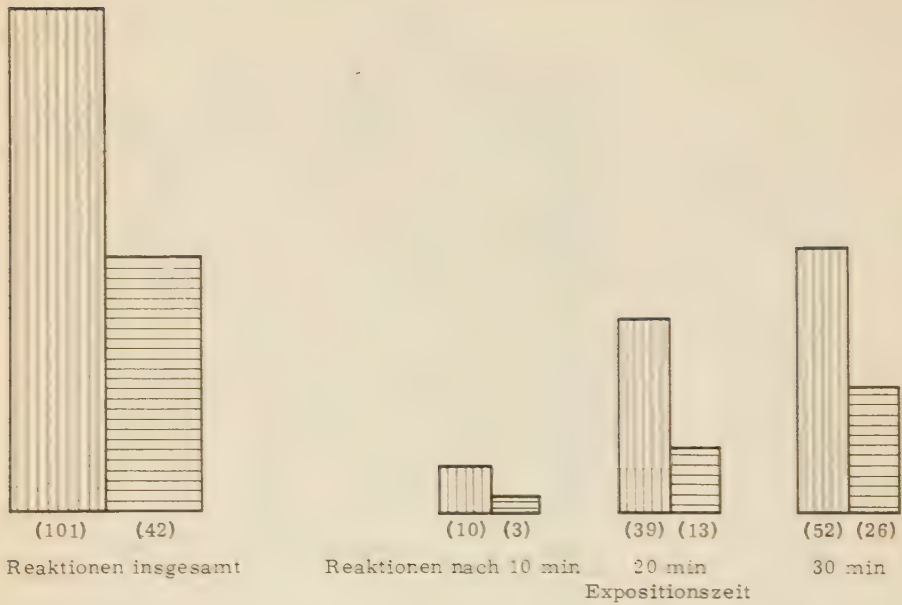
Tabelle 5:

Alkaliresistenz

Nr.	Name	Geschl.	Alter	Erkrankung	Resektion nach			
					Expositionszeit; Seite:	10 min außen innen	20 min außen innen	30 min außen innen
1.	B. A.	m	30	Kontaktsekzem			+	++ #
2.	M. L.	m	28	Kontaktsekzem			+	++ +
3.	H. S.	m	23	Gesichtsekzem unbek. Genese		(+)	+	+++ (+)
4.	B. L.	m	47	Kontaktsekzem			+	(+)
5.	M. A.	m	23	Urticaria			+	+
6.	B. A.	m	41	ekzematisiertes Trauma			+	(+)
7.	R. E.	m	41	mikrob. Ekzem		(+)	+	+
8.	W. B.	w	57	Gesichtsekzem unbek. Genese			+	(+)
9.	G. R.	w	19	Arzneimittlexanthem			(+)	(+)
10.	E. J.	+m	38	Kontaktsekzem		+	(+)	+++ +
11.	C. J.	m	38	Tinea			(+)	(+)
12.	F. J.	m	51	tox. Ekzem		(+)	(+)	+
13.	W. G.	m	17	Acne conglob.			(+)	+
14.	E. R.	++w	51	Tinea		+	(+)	+++ +
15.	H. M.	w	66	Verbrennung		+	(+)	+++ +
16.	S. W.	m	23	tox. Ekzem			(+)	(+)
17.	K. H.	m	22	Dyshidrosis			+	(+)
18.	F. M.	m	59	Analekzem			(+)	+
19.	B. E.	m	37	Tinea		(+)	+	(+)
20.	S. L.	m	67	Tinea			(+)	+

+) siehe Abbildung 1

++) siehe Abbildung 2



Figur 5a

ALKALIRESISTENZ

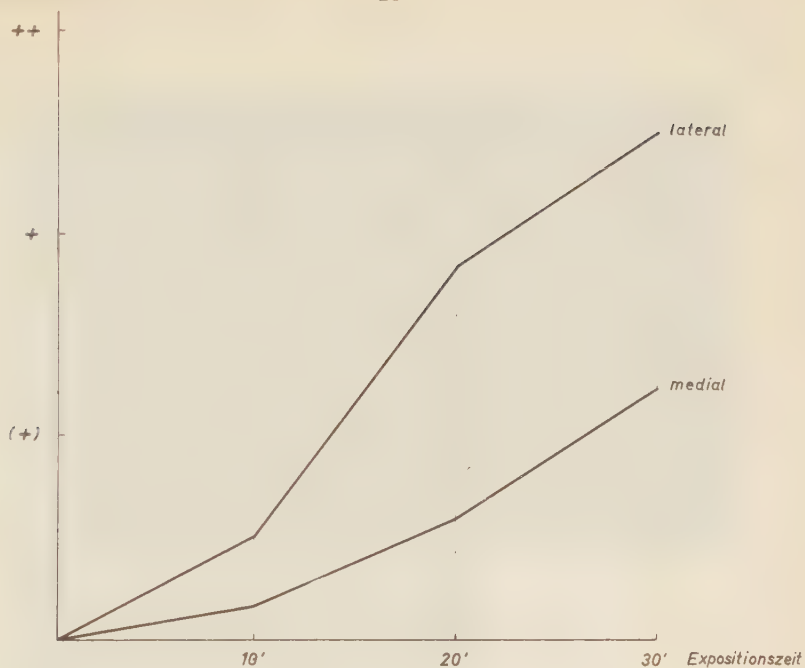
Um die graphische Darstellung zu ermöglichen, werden den Reaktionsstärken (+) bis +++ die Zahlen 1 bis 4 gleichgesetzt.



= Reaktion auf der Außenseite



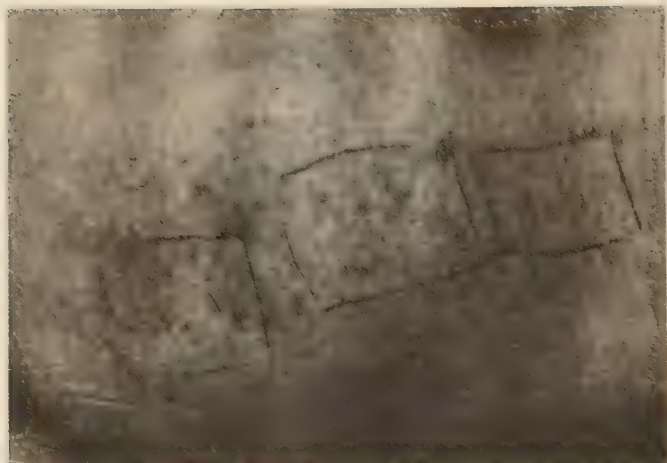
= Reaktion auf der Innenseite



Figur 5b

ALKALIRESISTENZ

Die beiden Kurven stellen die durchschnittliche Reaktionsstärke in Abhängigkeit von der Laugenexpositionszeit dar.



30 min

20 min

10 min

Expositionszeit

ABBILDUNG 1

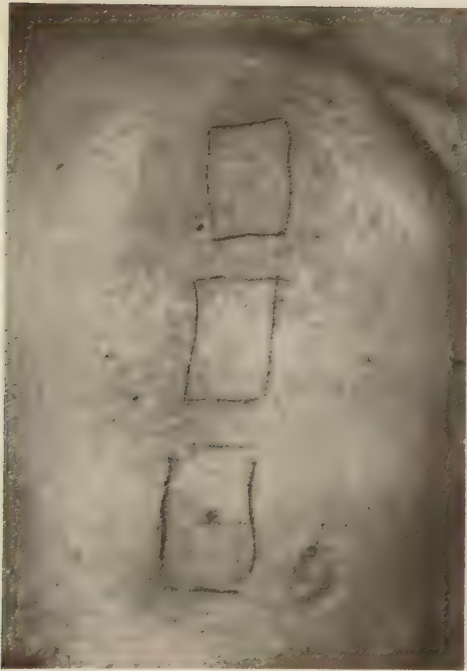
zu Tabelle 5 (Nr. 10)

Patient E.J., Maurer, Kontaktekzem an den Händen, Allergie gegenüber Pellidol und p-Amino-Farbstoffen.

Zustand 15 min nach Beendigung der BURCKHARDTschen Alkaliresistenzprobe.

a) Oberarmmedialseite;

schwach erythematöse Maculae, die erst in dem 30 min exponierten Feld konfluieren.



Expositionszeit

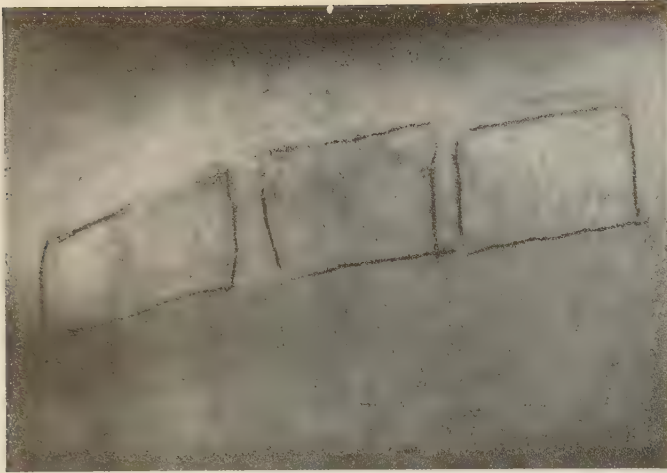
30 min

20 min

10 min

ABBILDUNG 1

- b) Oberarmlateralseite:
bereits nach 20 min Expositionszeit deutlich konfluierende, über die Teststellen hinausgreifende Erytheme.



30 min

20 min

10 min

Expositonszeit

ABBILDUNG 2

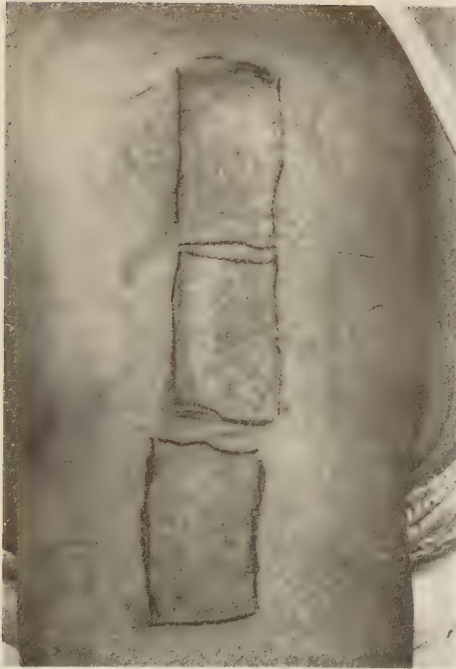
zu Tabelle 5 (Nr. 14)

Patientin E.R., Hausfrau, Tinea pedum.

Zustand 10 min nach Beendigung der BURCKHARDTschen Alkaliresistenzprobe.

a) Oberarmmedialseite:

nach 10 min Expositonszeit nur vereinzelte, nach 20 und 30 min dichter stehende bis konfluierende erythematöse Maculae.



Expositonszeit

30 min

20 min

10 min

ABBILDUNG 2

- b) Oberarmlateralseite
an allen drei Testarealen ausgeprägte Erytheme

Tabelle 6 a

(Erwachsene mit verschiedenen Hautaffektionen):

Funktionsprüfung der Hautgefäße mit Trafuril

Personalien siehe Tabelle 5

Nr.	Erythemstärke nach				Nach 15 min:		Kein Unter- schied	Nach 30 min:		Kein Unter- schied
	15 min ^{†)}		30 min ^{†)}		Stärkeres Erythem	innen		Stärkeres Erythem	innen	
	außen	innen	außen	innen	außen			außen		
1.	+	(+)	+	(+)	x			x		
2.	+		+	(+)	x			x		
3.	+	(+)	+	(+)	x			x		
4.			+	(+)			x	x		
5.			++	(+)			x	x		
6.	+	(+)	++	(+)	x			x		
7.	+	(+)	++	(+)	x			x		
8.	++	(+)	++	+	x			x		
9.	++	+	++	(+)	x			x		
10.	+	(+)	+	(+)	x			x		
11.	(+)	(+)	+	(+)			x	x		
12.	(+)	(+)	+	(+)			x	x		
13.	(+)	(+)	++	+			x	x		
14.	++	(+)	++	+	x			x		
15.	+	+	(+)				x	x		
16.	++		+		x			x		
17.			+	(+)			x	x		
18.	(+)	(+)	(+)	(+)			x			x
19.	+	+	(+)	(+)			x			x
20.	(+)		++	+	x			x		
Summe:					11	2	9	18	0	2

^{†)} 15 bzw. 30 min nach Auflegen des Testpflasters⁺⁺⁾ Siehe Abbildung 3

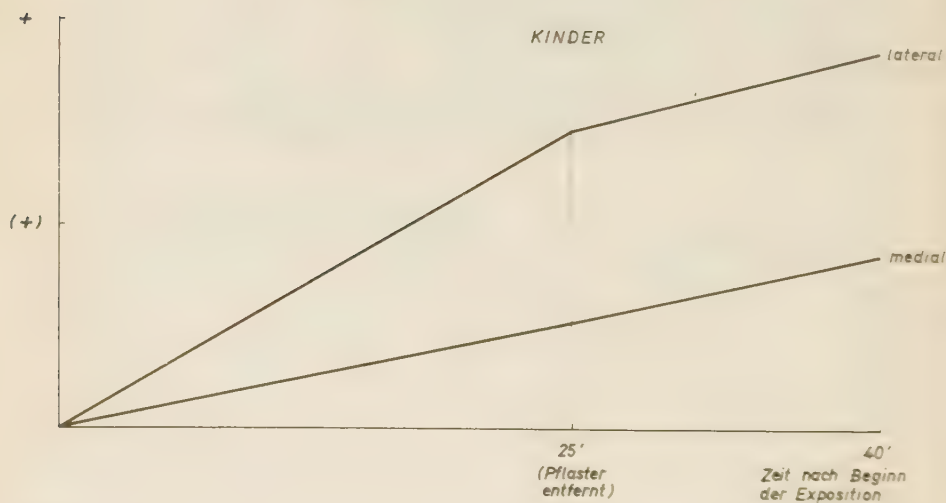
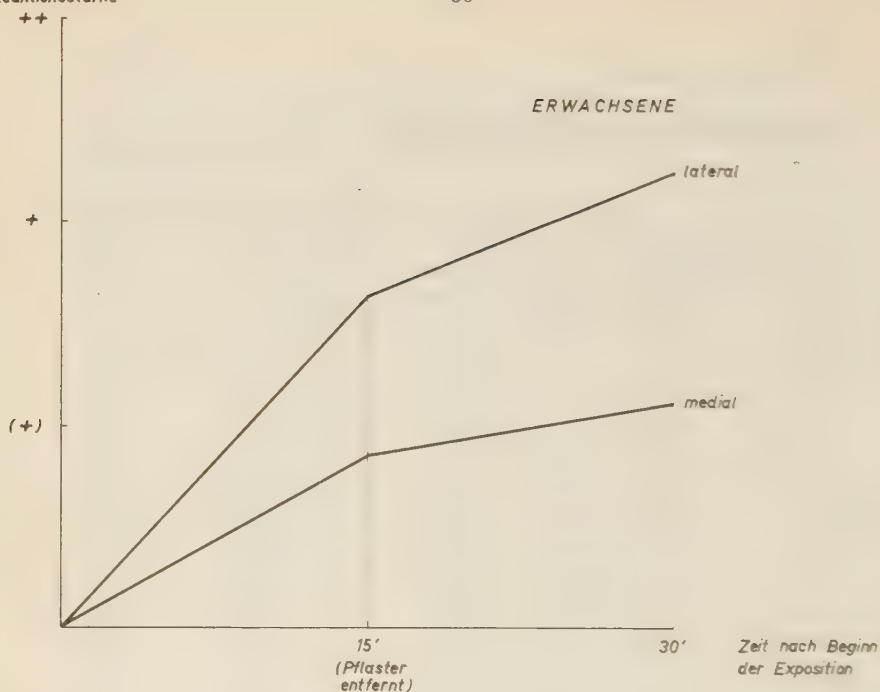
Tabelle 6 b

(hautgesunde Kinder):

Funktionsprüfung der Hautgefäße mit Trafuril

Nr.	Name	Geschl.	Alter	Erythemstärke nach 25 min†)		nach 40 min†)		Nach 25 min: stärkeres Erythem		kein Unter- schied	Nach 40 min: stärkeres Erythem		kein Unter- schied
				außen	innen	außen	innen	außen	innen		außen	innen	
1.	D. M.	w	7	(+)		(+)		x			x		
2.	L. U.	m	2	+	(+)	++	+	x			x		
3.	L. R.	m	3	+		+		x			x		
4.	L. M.	m	1	+		(+)		x			x		
5.	R. W.	w	2	(+)		+	(+)	x			x		
6.	H. L.	w	2	(+)		+	(+)	x			x		
7.	W. K.	m	8	(+)		+		x			x		
8.	F. J.	m	7	(+)		(+)		x			x		
9.	S. B.	m	7	(+)		(+)		x			x		
10.	S. K.	w	6	(+)		+	(+)	x			x		
11.	J. S.	w	6	(+)	(+)	++	+			=	x		
12.	M. B.	w	7	+		+	+	x					=
13.	M. M.	w	10	+	(+)	++	+	x			x		
14.	G. C.	w	7	++	+	+		x			x		
15.	W. P.	w	9	(+)	(+)	(+)	(+)			=			=
16.	P. P.	m	5	+	(+)	++	+	x			x		
17.	S. H.	m	6	(+)		(+)		x			x		
18.	E. N.	m	8	(+)		(+)		x			x		
19.	M. D.	m	8	+	(+)	+	(+)	x			x		
20.	B. L.	m	7			(+)	(+)			=			=
21.	S. R.	m	7	+	(+)	+	(+)	x			x		
22.	L. R.	m	8	+	(+)	+	(+)	x			x		
23.	K. A.	w	4	+	(+)	+	(+)	x			x		
24.	F. A.	m	1	(+)	(+)	+	(+)			=	x		
25.	B. R.	m	2	+	(+)	+	(+)	x			x		
Summe:								21	0	4	22	0	3

†) 25 bzw. 40 min nach
Auflegen des Testpflasters.



Figur 6

Funktionsprüfung der Hautgefäße mit Trafuril (20 Erwachsene, 25 Kinder)

Die Kurven veranschaulichen die durchschnittliche Erythemstärke am Ende der Expositionszeit und 15 min danach.



ABBILDUNG 3

zu Tabelle 6 a (Nr. 14)

Die selbe Patientin wie in Abb. 2

Zustand 30 min nach einer 15 min dauernden Applikation von Trafuril.

- a) Oberarmmedialseite;
schwache, fleckige Rötung

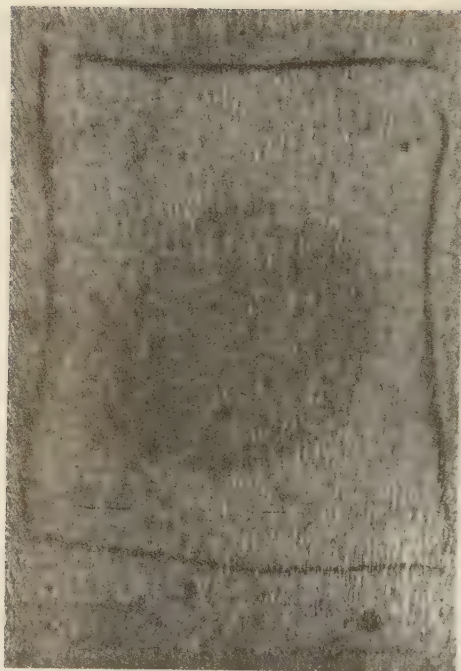


ABBILDUNG 3

- b) Oberarmlateralseite;
kräftiges, gleichmäßiges Erythem.

Tabelle 7:

Intrakutan ausgelöste Reaktionen auf Histamin

a) absolute Reaktionen

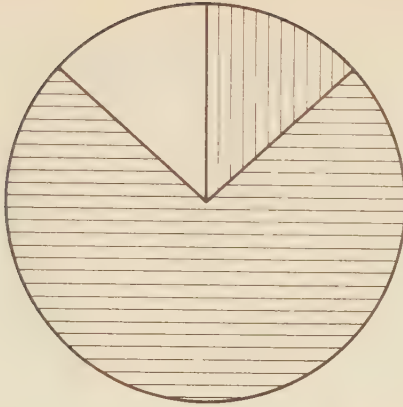
				Quaddelfläche in mm ²				Erythemfläche in mm ²				
Ablesezeit; (post inj.)				15 min		45 min		15 min		45 min		
Nr.	Name	Geschl.	Alter	Erkrankung	außen	innen	außen	innen	außen	innen	außen	innen
1.	W. S.	m	22	hautgesund	94	78	0	0	1962	1884	0	0
2.	N. Y.	w	28	hautgesund	75	94	69	0	1413	1099	824	0
3.	M. J.	m	46	sek. inf. Ekzem	78	63	63	38	1590	1075	314	0
4.	S. R.	m	38	Ulcus cruris	63	78	52	95	1884	3297	1884	1884
5.	D. B.	m	20	Akne vulg.	95	95	95	86	1413	1413	1099	824
6.	S. S.	m	28	Keratoma palm.	50	112	55	69	961	706	491	392
7.	T. C.	m	26	Akne vulg.	63	104	63	69	589	824	471	196
8.	F. O.	m	51	Tylosis manum	63	78	63	63	1766	1570	1491	706
9.	I. J.	m	37	M. DUHRING	55	110	55	86	1766	1590	1099	824
10.	U. J.	m	71	Kontaktekzem	78	94	78	94	589	549	392	0
11.	K. J.	m	40	Kontaktekzem	78	95	78	71	1590	1570	1236	942
12.	W. B.	m	46	Tinea	165	133	141	95	706	706	589	283
13.	S. F.	m	54	Dyshidrosis	78	141	113	88	471	785	188	392
14.	M. R.	m	65	mikrob. Ekzem	77	177	95	118	1413	942	314	491
15.	S. E.	m	49	Kontaktekzem	78	118	78	92	589	706	471	235
16.	L. M.	m	81	Kontaktekzem	121	129	104	122	283	282	0	0
17.	F. O.	m	55	Urticaria	78	141	55	122	687	1099	177	706
18.	M. P.	m	31	Haut-Tbc	52	102	78	85	471	706	0	188
19.	M. K.	m	58	Ulcus cruris	94	141	78	110	1236	1590	706	589
20.	M. V.	m	74	Kontaktekzem	56	102	38	71	824	1962	471	706
21.	W. L.	m	56	Kontaktekzem	71	110	78	95	1570	1256	824	314
22.	H. M.	m	54	Tinea	177	188	78	170	1099	1236	824	824
23.	S. G.	m	40	Kontaktekzem	50	95	38	28	942	1099	177	0
24.	W. F.	m	21	Kontaktekzem	50	63	50	78	824	1727	314	0
25.	S. E.	m	28	Kontaktekzem	78	104	78	104	1590	1590	392	706
26.	H. A.	m	26	Kontaktekzem	38	20	38	20	176	78	0	0
27.	S. A.	m	56	Kontaktekzem	78	153	122	63	706	942	235	235
28.	E. H.	m	28	Kontaktekzem	71	177	78	113	1236	1099	942	824
29.	H. A.	m	53	Kontaktekzem	102	94	129	102	1236	1236	549	471
30.	H. X.	m	18	Asthma bronch.	78	95	94	78	706	942	392	235
Summe;					2384	3284	2234	2425	32286	35560	16866	12967
Durchschnitt:					79	109	74	81	1076	1185	562	432
Durchschnittliche Größenverhältnisse												
15 min p. i. :												
Quaddeln					(a : i)	= 100 % : 138 %						
Erythemhöfe					(a : i)				= 100 % : 110 %			
Durchschnittliche Größenänderung bis												
45 min p. i. :												
Quaddeln (15' : 45')					außen	= 100 %		94 %				
					innen			100 %			74 %	
Erythemhöfe (15' : 45')												
					außen	=			100 %		49 %	
					innen	=			100 %		36 %	

Tabelle 7:

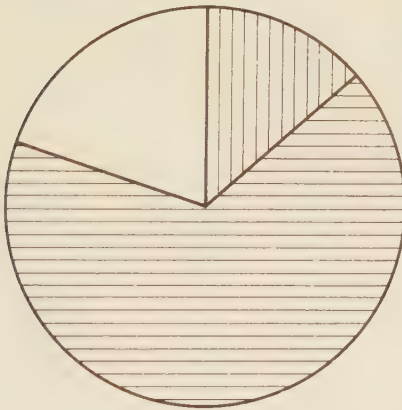
Intrakutan ausgelöste Reaktionen auf Histamin

b) relative Quaddel- und Erythemgrößen im zeitlichen Ablauf

15 min post injectionem:					45 min post injectionem:					Stärkere Rückbildung der Gesamtreaktion		
größere Quaddel		größeres Erythem		Stärkere Gesamtreaktion		Größenänderung (in %) der Fläche 15 min p.i.)						
außen	innen	außen	innen	außen	innen	Quaddel		Erythem		außen	innen	
um	um	um	um	um	um	um	um	um	um	um	um	
Nr.												
1.	20		(4)		x	-100	-100	-100	-100	=		
2.		25	28			x	-8	-100	-41	-100	x	
3.	24		47		x		-19	-40	-80	-100	x	
4.		24		73		x	-15	+22	0	-43	x	
5.	=		=		=		0	-10	-22	-62		
6.		124	36			x	+10	-38	-49	-44	x	
7.		55		40		x	0	-33	-20	-76	x	
8.		74	13			x	0	-19	-16	-55	x	
9.		100	11			x	0	-22	-38	-48	x	
10.		21	(7)			x	0	0	-33	-100	x	
11.		22		=		x	0	-25	-22	-40	x	
12.	24		=		x		-15	-29	-17	-60	x	
13.		30		66		x	+45	-37	-60	-50	x	
14.		128	51			x	+23	-33	-78	-48	x	
15.		51		20		x	0	-22	-20	-66	x	
16.		(7)	=		=		-14	-6	-100	-100	=	
17.		80		60		x	-29	-13	-74	-35	x	
18.		98		50		x	+50	-17	-100	-73		
19.		50		29		x	-17	-22	-43	-62	=	
20.		82		138		x	-32	-31	-43	-64	=	
21.		55	25			x	+10	-14	-47	-75		
22.		(6)		(13)		=	-56	-10	-25	-35	x	
23.		90		19		x	-24	-71	-81	-100		
24.		26		110		x	0	+24	-62	-100	x	
25.		33	=			x	0	0	-75	-55	=	
26.	90		125		x		0	0	-100	-100	=	
27.		96		33		x	+56	-59	-66	-75	x	
28.		145	12			x	+10	-36	-24	-25	x	
29.	(8)		=		=		+27	+9	-55	-62	x	
30.		22		33		x	+20	-18	-44	-75	x	
Summe:					4	22	Summe:				4	20
Kein Unterschied:						4	Kein Unterschied:					6



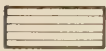
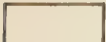
a) Ausprägung der Reaktion 15 min post inj.

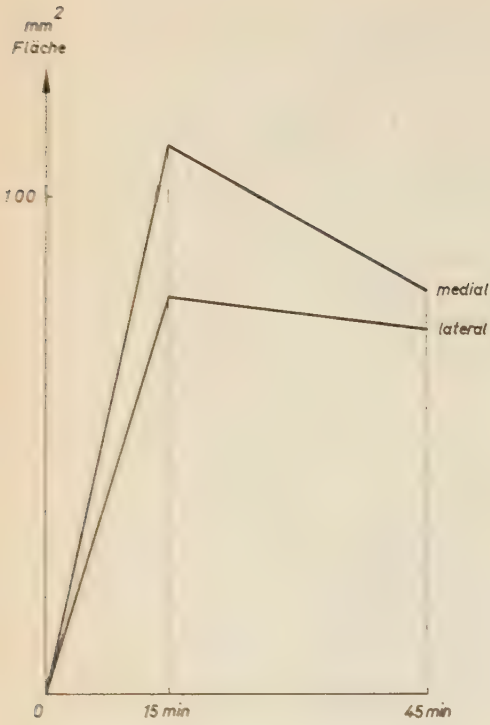


b) Rückbildung der Reaktion bis 45 min nach der Injektion

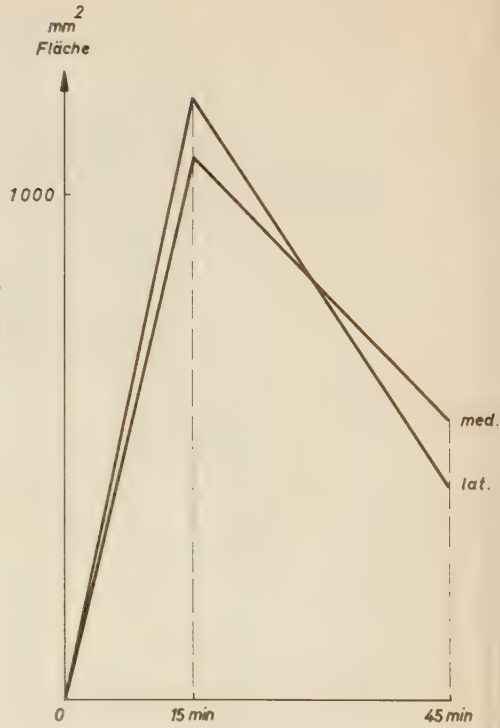
Figur 7 a, b.

Intrakutan ausgelöste Reaktionen auf Histamin (Ablauf der Gesamtreaktion)

- | | | | |
|--|---|---------------------------------|----------------------|
|  | = stärkere | a) Ausprägung
b) Rückbildung | der Reaktion lateral |
|  | = stärkere | a) Ausprägung
b) Rückbildung | der Reaktion medial |
|  | = gleicher Reaktionsverlauf auf beiden Seiten | | |



c) Ablauf der Quaddelbildung



d) Flächenverhältnisse der Erythemhöfe

Figur 7 c, d

Intrakutan ausgelöste Reaktionen auf Histamin
 Verlauf der Quaddel- und Erythembildung)

Tabelle 8:

Intrakutan ausgelöste Reaktionen auf Tuberkulin

a) absolute Reaktionen

Nr.	Name	Geschl.	Alter	Erkrankung	Ableitung:						nach 24 Std						nach 48 Std					
					Seite	außen			innen			außen			innen							
						GT=Stärke:	0,1	1	10	0,1	1	10	0,1	1	10	0,1	1	10				
1.	R. M.	w	26	Haut-Tbc				(+)	+	+				++	++	(+)	+	++				
2.	Z. M.	w	65	Tuberkulid				+		+				+	++		+	++				
3.	B. J.	m	22	Epididymitis						(+)				(+)		+	++					
4.	B. D.	m	36	hautgesund				+		+				+		+	++					
5.	B. E.	w	36	Kontaktekzem				(+)		+				++			+++					
6.	S. B.	w	54	Dermatitis atrophic.				(+)		(+)				++		(+)	++					
7.	M. M.	w	60	Dyshidrosis				(+)	(+)	+	++			++	++	++	+++					
8.	R. E.	w	66	tox. Dermatitis						(+)				+			+					
9.	G. M.	w	57	seborrh. Dermatitis						(+)				(+)			+					
10.	B. A.	w	33	Kontaktekzem				(+)	+	+	+			(+)	+	+	++					
11.	H. M.	w	28	Neurodermitis				+	++	(+)	+	++		+	++	(+)	+	++				
12.	W. H.	w	23	hautgesund						+	(+)	++		(+)	++		+	+++				
13.	M. W.	w	52	Trichophytie				++		+	(+)	+++		++		+	+++					
14.	K. B.	w	62	Furunkel				(+)		+				++		+	++					
15.	Z. V.	w	19	Akne vulg.				(+)		+	+			+	++	+	++					
16.	G. E.	w	37	Akrodermatitis chron.				+		+				(+)	+	+	++					
17.	F. H.	w	21	Pityriasis				+		+				(+)	+	+	++					
18.	G. B.	w	46	Rosacea				+		+				++		(+)	+++					
19.	W. M.	w	28	Kontaktekzem							(+)			(+)			++					
20.	L. E.	w	35	Varicosis				+		+				++			++					
21.	W. M.	w	54	Pruritus gen.				+		+	++			++		+	+++					
22.	F. A.	w	42	Herpes lab.				++		+	++			+	++	++	+++					
23.	S. H.	w	37	Dyshidrosis				++		+	++			(+)	++	++	+++					
24.	G. J.	w	28	Erythema nod.							(+)			(+)		+						
25.	O. J.	m	55	Kontaktekzem				+		+				+			++					
26.	S. A.	m	25	Asthma bronch.				(+)		+				+			++					
27.	K. O.	w	59	M. DUHRING						+	++			(+)	+	+	+++					
28.	H. C.	w	38	Tinea							(+)			(+)		+	+					
29.	O. A.	w	28	Lichen VIDAL							(+)			(+)			+					
30.	B. T.	w	57	Lichen VIDAL				(+)		+				(+)		+						
31.	H. S.	w	50	Kontaktekzem				(+)		+				+			++					
32.	U. M.	w	58	Kontaktekzem				+		+				(+)	++	++	+++					
33.	R. T.	w	60	Dyshidrosis										(+)		+						
34.	M. J.	w	24	Penicillinallergie				(+)		+				++		++						
35.	K. K.	w	47	intertrig. Ekzem							(+)			+			++					
36.	S. M.	w	33	Tinea				(+)		+	+			+		(+)	+++					
37.	M. M.	w	47	Ulcus cruris				+		+				++		(+)	++					
38.	H. L.	w	38	Effluvium				(+)			(+)			+			++					
39.	U. J.	w	63	Tinea							(+)					+						
40.	L. M.	w	24	Effluvium				+	+		+++			+	+	++	++					

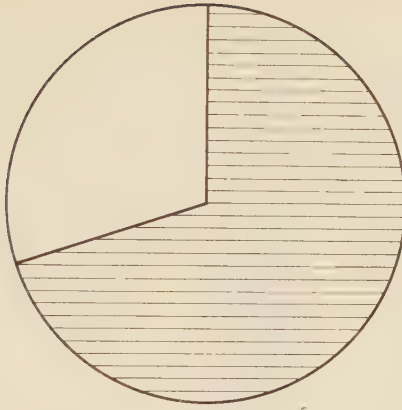
Tabelle 8:

Intrakutan ausgelöste Reaktionen auf Tuberkulin

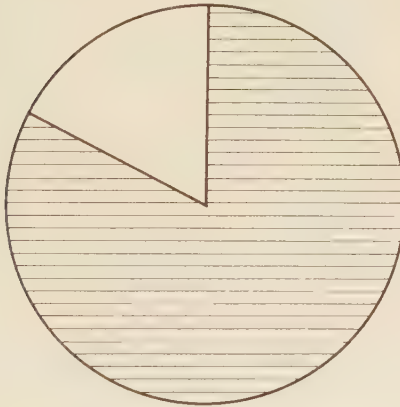
b) Seitenvergleich

Miteinander werden jeweils die Reaktionspaare beider Seiten, die durch die gleiche Tuberkulinkonzentration ausgelöst worden sind, verglichen.

Nr.	Anzahl der stärkeren Reaktionen				Niedrigere Schwellenkonzentration	
	nach 24 Std außen	nach 24 Std innen	nach 48 Std außen	nach 48 Std innen	nach 24 Std	nach 48 Std
1.		2	1	1	innen	innen
2.	×			×		
3.		1		2		innen
4.	×			2		innen
5.		1		1		
6.	×			1		innen
7.		2		1		
8.		1	×			
9.		1		1	innen	
10.		1		2		
11.		1		1	innen	innen
12.		2		2	innen	
13.		2		2	innen	innen
14.		1		1		innen
15.		2	×		innen	
16.	×			2		
17.	×			2		
18.	×			2		innen
19.		1		1	innen	
20.	×		×			
21.		2		2	innen	innen
22.		1		2	innen	
23.		1		2	innen	
24.		1		1		
25.	×			1		
26.		1		1		
27.		2		2	innen	
28.		1		2		innen
29.		1		1		
30.		1		1		
31.		1		1		
32.	×			2		
33.	×		×			
34.		1		×		
35.		1	×		innen	
36.		2		2	innen	innen
37.	×			1		innen
38.	×			1		
39.		1		1		
40.		2		2		
Probandenzahl mit stärkeren Reaktionen					Summe 13	12
innen; 28						
Kein Unterschied; 12						



Reaktionen 24 Stunden nach der Injektion

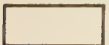


Reaktionen 48 Stunden nach der Injektion

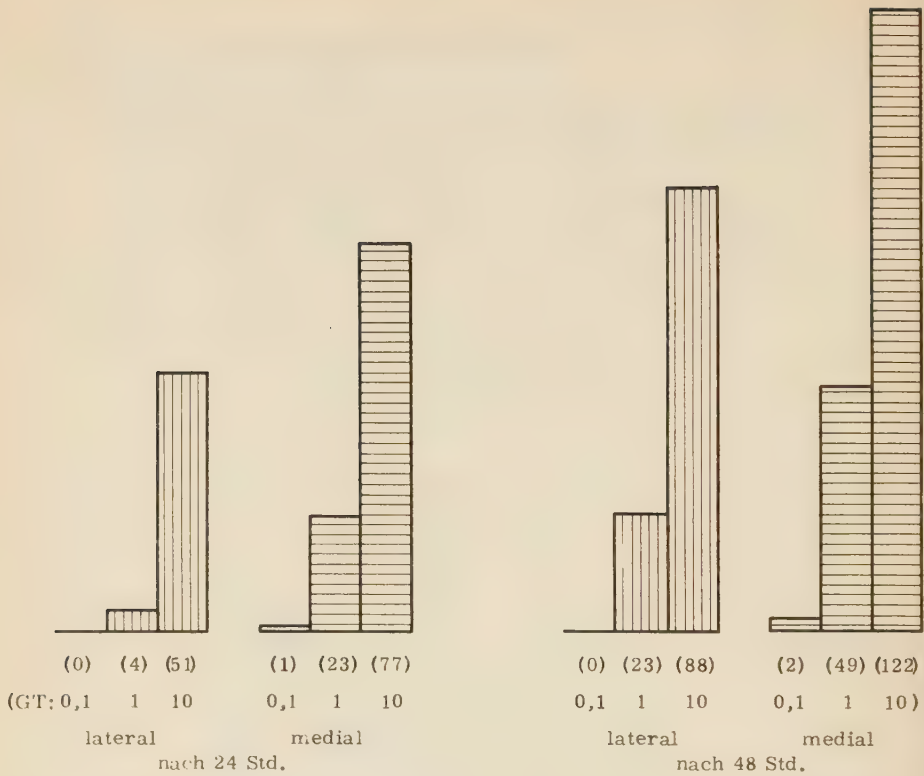
Figur 8a

Tuberkulinprobe nach MENDEL-MANTOUX

= stärkere Reaktionen auf der Innenseite



= kein Seitenunterschied



Figur 8b

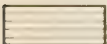
Tuberkulinprobe nach MENDEL-MANTOUX

(+) bis +++ entspricht 1 bis 4.

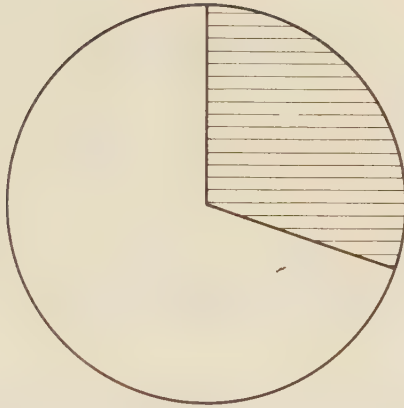
Summe aller Reaktionen auf die verschiedenen Tuberkulinverdünnungen;



= auf der Oberarmaußenseite



= auf der Oberarminnenseite



Figur 8 c

Tuberkulinprobe nach MENDEL-MANTOUX

Seitenvergleich der Schwellenkonzentration



= um eine Zehnerpotenz niedrigere Schwellenkonzentration auf der Innenseite

= gleiche Schwellenkonzentration innen und außen

D. DISKUSSION

1. Deutung der eigenen Versuchsergebnisse

1. Das Ergebnis unserer Abrißversuche mit Tesaflin läßt zunächst den Schluß ziehen, daß zwischen der Lateral- und Medialregion am Oberarm zumindest keine erheblichen Unterschiede in der Dicke der Hornschicht bestehen.

Solche Differenzen können mit der Klebstreifenmethode allerdings nicht erfaßt werden, wenn ein einseitig dünneres Stratum corneum flacher gebaute Keratinzellen in dichterem Verband und engerer Schichtung enthielte.

Die geschilderte Nebenbeobachtung - daß auf den Streifen von der Innenseite häufiger und ausgedehnter Stratum conjunctum in Form von "saisis" (TREGGAR und DIRNHÜBER 1962) gefunden wurde - läßt an die Möglichkeit einer medial stärker ausgeprägten Barriere (SZAKALL) denken.

2. Der Erythemschwellenwert bei UV-Bestrahlung liegt außen häufig höher. Der Grund dafür ist in einer geringeren Ultraviolettundurchlässigkeit der Hornschicht (größere Dicke (MIESCHER 1960) / mehr absorbierende Purinkörper (SZAKALL 1955) / größere Anzahl brechender Flächen bei unregelmäßiger, lockerer Zellanordnung) und/oder in einer erhöhten Ansprechbarkeit der Coriumgefäße auf der Innenseite zu suchen.

3. Aus den pH-Wert-Messungen folgt, daß sich die aktuelle Reaktion der Hautoberfläche (WACEK 1953; TRONNIER und BUSSIUS 1965) auf der Medialregion nicht von der der Lateralregion unterscheidet.

4. Auch die von der BURCKHARDTschen Alkalineutralisationsprobe erfaßten Puffersubstanzen der Hautoberfläche und des Stratum corneum (TRONNIER 1964) weisen keine signifikante Verteilungsdifferenz zugunsten einer der beiden Versuchsregionen auf.

5. Eindeutig ist das unmittelbare Ergebnis der vergleichenden Alkali-resistenzuntersuchungen; Stärkere Reaktionen finden sich regelmäßig auf der Außenseite. Die möglichen Ursachen dafür sind vielfältig:

- a) lockerer gebaute, leichter permeable und verteilte Hornschicht (BURCKHARDT und BÄUMLE 1951) auf der Außenseite
- b) widerstandsfähigere Barriere auf der Innenseite
- c) die lateral wesentlich zahlreicheren Follikeltrichter

- d) größeres Neutralisationsvermögen des Stratum corneum der Medial-region (dagegen sprechen die Alkalineutralisationsversuche)
- e) größere Kontaktfläche für eindringende Stoffe an der Grenze Epidermis / Coriumgefäße auf der Außenseite
- f) erhöhte Gefäßreagibilität (JACOBI 1942; SCHULTHEISS 1964) im Bereich der lateralen Oberarmregion (eine solche Annahme läßt sich mit dem unmittelbaren Ergebnis der Lichtschwellenbestimmung und der durchgeführten Intrakutanproben nicht vereinbaren).

6. Für den Ausfall der Reaktion auf Trafuril ist die Follikelzahl ohne entscheidenden Einfluß. Dies beweisen die Versuche bei Kindern, bei denen Follikeltrichter noch nicht ausgebildet waren. In Anbetracht der überaus raschen Penetrationsfähigkeit der Nikotinsäureester (SCHULZE 1961) können bei der Deutung dieses Versuchsergebnisses auch andere epidermale Eigenschaften vernachlässigt werden.

Vielmehr kommen in erster Linie eine größere "Sprayfläche" an der Epidermisunterseite, die den gefäßaktiven Stoff an die Kapillaren, Arteriolen und Venolen (STÜTTGEN und WEIDENBACH 1952) heranbringt, und/oder ein erhöhtes Ansprechen des Gefäßnervenapparates -beides im Bereich der lateralen Region- in Frage. Auch hierfür gilt das unter 5 f) Gesagte.

Genaue Aufschlüsse über regional unterschiedliche Ansprechbarkeit der corialen Gefäße sollten durch das Studium intrakutan ausgelöster Reaktionsabläufe erhalten werden. Der Einfluß epidermaler Faktoren ist ausgeschaltet:

7. Die Reaktion auf intrakutane Injektion von Histamin prägt sich medial stärker aus, klingt aber auch etwas rascher ab als im lateralen Testgebiet. Offensichtlich spricht der Gefäßnervenapparat innen stärker an; die typische vorübergehende Gefäßsperrung (HANSEN 1957) wird aber auch medial etwas rascher wieder aufgehoben; der Abtransport des Reizstoffes und der Gewebsflüssigkeit geht schneller vor sich als außen.

8. Kürzere Latenzzeit, stärkere Ausprägung und nicht selten eine niedrigere Schwellenkonzentration zeichnen die Reaktionsweise der Haut der Oberarminnenseite auf Tuberkulin vor jener der Außenseite aus.

Ähnliche Folgerungen wie die eben genannten sind auch hier möglich; ein Unterschied dürfte insofern bestehen, als bei der intrakutan ausgelösten Tuberkulinreaktion, zu deren charakteristischem Bild die langanhaltende Gefäßsperrung und Gewebsverquellung bis zur Proliferation gehört (HANSEN), von vornherein keine raschere Abschwemmung des Antigens auf der Seite der stärkeren Reaktion zu erwarten ist.

II. Vergleich der eigenen mit den bisherigen Untersuchungen

1. Abgesehen von BANDMANN und ROHRBACH hat sich keiner der eingangs angeführten Autoren mit den beiden von uns untersuchten Regionen befaßt. Unsere Ergebnisse mit solchen von weiter entfernten bzw. anatomisch völlig andersgearteten Hautbezirken zu vergleichen, würde auf das Gebiet reiner Spekulation führen. Aber auch Resultate von der Streck- und Beugeseite des Oberarms können nicht ohne weiteres zu Beobachtungen an seiner Lateral- und Medialregion in Beziehung gesetzt werden. Dies geht schon aus ROHRBACHs Versuchen mit Krotonöl hervor, der am Oberarm zwar lateral stärkere Reaktionen als medial, jedoch zwischen Dorsal- und Volarseite keinen klaren Reagibilitätsunterschied fand.

2. Wir wollen uns daher auf einen Vergleich mit den Untersuchungen ROHRBACHs beschränken und nur die von uns gefundenen gleich- bzw. gegensinnigen Reaktionsunterschiede gegenüberstellen. Im nächsten Abschnitt soll dann der Versuch einer zusammenfassenden Deutung unternommen werden.

ROHRBACH erhielt bei den Epikutanproben mit Allergenen und Krotonöl die stärkere Reaktion fast stets außen. Analog verliefen bei uns die Versuche mit $n/2$ Natronlauge und Trafuril, also gleichfalls epikutan applizierten Reizstoffen.

Stärkere Reaktionen innen fanden sich dagegen bei den Intrakutanproben mit Histamin und Tuberkulin und -bei etwa der Hälfte der Probanden- bei UV-Bestrahlung.

III. Versuch einer Deutung der unterschiedlichen Reagibilität der medialen und lateralen Oberarmregion

Die Wahrscheinlichkeit verschiedener anatomischer und physiologischer Faktoren, die für die beobachteten Reaktionsdifferenzen verantwortlich gemacht werden könnten, soll diskutiert werden (vergleiche die Zusammenstellung bei BANDMANN und ROHRBACH). Grundlage dafür bilden ROHRBACHs pathophysiologische und die eigenen reaktologischen Beobachtungen. Zu deren Deutung werden bereits gesicherte Fakten der topographischen Anatomie und Physiologie der Haut mitherangezogen.

1. Schweiß - Puffersubstanzen

Der Schweiß -wenigstens bei nicht sichtbarer Transpiration- und die neutralisationsfähigen Stoffe an der Hautoberfläche und in der Hornschicht sind ohne Bedeutung für die unterschiedliche Reagibilität der beiden Oberarmregionen. Dies geht aus den vergleichenden pH-Wert-Messungen und Bestimmungen der Alkalineneutralisationszeit hervor.

Daß Alkalineneutralisationsproben den Resistenzverhältnissen, die mit der BURCKHARDT'schen Alkaliresistenzprobe festgestellt werden, nicht parallel gehen müssen, wird von vielen Autoren berichtet (HARTUNG 1953; WACEK 1953; WITTEGENS und ELSCHNER 1954; SCHULTHEISS 1958). HARTUNG und SCHULTHEISS fanden wie wir für sehr unterschiedlich laugenresistente Hautbezirke annähernd gleiche Neutralisationszeiten.

2. Hornschichtdicke

Der Abrißtest spricht dafür, daß im Durchschnitt das Stratum corneum beider Testareale etwa die gleiche Dicke oder mindestens nahezu dieselbe Anzahl von Zellagen aufweist. Auch das Ergebnis der Alkalineneutralisationsproben könnte in diesem Sinne aufgefaßt werden (BURCKHARDT und BÄUMLE 1951; VESEY und CALNAN 1958; SCHULTHEISS 1964).

Eine einseitig dickere Hornschicht (nach herrschender Ansicht lateral) könnte nur dann die Permeabilitätsrelation zugunsten des anderen Hautbezirks verschieben, wenn nicht ein unterschiedlicher feingeweblicher Aufbau einen entgegengesetzten Einfluß ausübt. Die Rolle der Barriere (SZAKALL) sei hier noch ausgeklammert; sie soll weiter unten besprochen werden. Dagegen möchten wir auf Anordnung und Eigenschaften der Keratinzellen eingehen, die die transepidermale Permeation begünstigen oder hemmen könnten. Daß die Dichte der Zellen (Anzahl pro Flächeneinheit) regional beträchtlich wechseln kann, haben HUNTER et al. 1956 an benachbarten Hautgebieten (Schulter, Unterarmbeuge-seite) nachgewiesen. J. WOLF (1939) gibt an, daß die Hornzellen der Oberarminnenseite dünner erscheinen und dem -nach der Anfärbbarkeit der Keratingranula beurteilten- ausgereiften Zelltyp näherstehen als die der Außenseite. SPIER und BEIERSDORFF (1963) nehmen an, daß in den Bezirken nicht ausgereifter Keratozytenlagen die mucopolysaccharid- und lipidhaltigen "Kittleisten" noch nicht funktionsfähig sind. Schließlich ist an eine engere Schichtung der medialen dünneren Hornzellagen zu denken.

Entsprechend wäre lateral ein locker aufgebautes Stratum corneum anzunehmen, dessen einzelne Keratozyten ebenso wie ihre Kittleisten die Permeation weniger behinderten. Die größere Mächtigkeit könnte den Ausfall epikutan ausgelöster Reaktionen nicht entscheidend beeinflussen

(eine Annahme, die sowohl zu ROHRBACHs Resultaten als auch den von uns bei der Laugenresistenzbestimmung gefundenen Reaktionen paßt).

Ein echter Widerspruch zu der von SPIER und SIXT (1965) und MONASH (1957) aufgrund von Abrißversuchen getroffenen Feststellung, daß die Allergenschwellenkonzentration der Hornschichtdicke proportional sei, besteht nicht.

Zusammenfassend ist zu betonen, daß nach Ansicht zahlreicher Autoren (wie SPIER 1959; SCHULZE 1961; ROTHMAN und MALKINSON 1963) die Bedeutung der transepidermalen Penetration nicht überschätzt werden darf.

3. Reagibilität des Gefäßnervenapparates - Abtransport von Reizstoffen

Daß regionäre Tonusunterschiede der Hautgefäße von beträchtlichem Ausmaß existieren, ist durch eine Anzahl von Beobachtungen und Experimenten belegt. Eine zusammenfassende Darstellung hierüber findet sich bei ILLIG (1964).

Die häufig niedriger liegenden Erythemschwellen bei UV-Bestrahlung und der stärkere Ausfall der Intrakutanproben mit Histamin und Tuberkulin auf der Oberarminnenseite weisen auf eine erhöhte Ansprechbarkeit des corialen Gefäßnervenapparates dieser Region mit Überwiegen des Dilatatorentonus hin. (Epidermale Faktoren spielen bei den intrakutan ausgelösten Reaktionen jedenfalls keine Rolle). Die Ergebnisse von Trafuriltest und Alkali-resistenzprobe, ebenso der erwähnte Befund bei einem Patienten mit Leistendermographismus (siehe S. 13) lassen allerdings an entgegengesetzte Reagibilitätsunterschiede der Hautgefäße denken.

(Eine ins Gewicht fallende Unterstützung der Vasodilatation durch die medial etwas dichterstehenden Schweißdrüsen (ILLIG 1964) auf dem Wege des Bradykininmechanismus (FOX und HILTON 1959) ist unter den Bedingungen schwerer körperlicher Arbeit mit starker Transpiration denkbar.)

BANDMANN und ROHRBACH haben die Möglichkeit rascherer Reizstoffabschwemmung aus dem medialen Hautbezirk an Hand von zwei Sonderfällen mit Lymphstauungen am Oberarm diskutiert. Das typische frühere Abklingen der Histaminreaktion in diesem Bereich - verglichen mit dem Ablauf auf der Außenseite - spricht für eine solche Vermutung; die regionären Reaktionsunterschiede bei ROHRBACHs Epikutantests finden eine weitere Erklärung.

4. Einwirkung von Reizstoffen auf das coriale Gefäßbindegewebe

Entsprechend den Ergebnissen bei den von ROHRBACH mit Allergenen und Krotonöl, von uns mit $n/2$ NaOH und Trafuril vorgenommenen Epikutanproben kann angenommen werden, daß auf der Oberarmaußenseite eine größere Menge von Reizstoffen das stärker reagible Gefäßbindegewebe des Corium (BANDMANN und ROHRBACH) erreicht.

Drei Faktoren können dies zustande bringen.

a) eine widerstandsfähigere Barriere medial

Unsere diesbezüglichen Beobachtungen gestatten eine derartige Vermutung, jedoch keine präzise Aussage.

b) Daß der transfollikuläre Weg für die Permeation sehr vieler Substanzen von größerer Bedeutung ist als der transepidermale, ist heute allgemein anerkannt. ROHRBACHs mit Krotonöl durchgeführte Kontrollversuche am Unterarm beweisen aber, daß es sich bei der Follikeldichte nicht um den Faktor handeln kann, der für die Reagibilitätsunterschiede ausschlaggebend ist.

c) Als letztes hier zu behandelndes Problem bleibt die Größe der "Sprayfläche" an der Epidermis-Corium-Grenze, die für den Kontakt eindringender Substanzen mit den Hautgefäßen letztlich verantwortlich ist. Diese Fläche ist abhängig von Zahl und Größe der Papillen, deren jeder eine Kapillarschlinge entspricht.

Wir haben aufgrund unserer Intrakutanproben eine medial höhere Gefäßreagibilität angenommen. Die oben erwähnten Widersprüche fallen weg, wenn man für die Oberarmaußenseite eine wesentlich größere Kontaktfläche annimmt. Die lateral stärkeren Reaktionen, die mit Trafuril und Natronlauge, mit Allergenen und Krotonöl epikutan ausgelöst wurden, stünden in Einklang mit dem Ergebnis der intrakutanen Vergleichstests.

Bisher sind Zahl und Form von Papillen an der von Leichenhaut abgelösten Epidermis studiert worden. GREB (1939) kam mit dieser Methode zu einem unserer Annahme widersprechenden Ergebnis. Für die benachbarten Streck- bzw. Beugeseiten des Oberarms gibt HORSTMANN (1957) allerdings an, daß die Papillen dorsal dichter stünden als volar. -

Auch nach unseren topographisch vergleichenden reaktologischen Untersuchungen konnten wir über die Konditionalfaktoren der regionalen Reagibilitätsunterschiede nur wenige definitive Angaben negativer Art machen (Diskussion, C 1.).

Als wahrscheinlich konnte dargelegt werden, daß ein deutlicher Unterschied in der Ansprechbarkeit der corialen Gefäße zugunsten der Oberarminnenseite vorliegt. Auf eine bindene Aussage über das Problem der Sprayfläche mußte verzichtet werden.

Eine Klärung dieser beiden uns wesentlich erscheinenden Punkte bleibt weiteren Untersuchungen (Epikatanproben mit Histamin, mikroskopische Serienschchnittuntersuchungen am Papillarkörper von frischexodiertem Material) vorbehalten.

E. ZUSAMMENFASSUNG

1. Die regionär bedingte Beeinflussung des Ausfalls verschiedener Hautfunktionsprüfungen (Klebstreifenabrisse - Lichtschwellenbestimmung - pH-Wert-Messung - Alkalineutralisations- bzw. resistenzprobe nach BURCKHARDT - Trafuriltest - Intrakutanproben mit Histamin und Tuberkulin) sollte untersucht werden (insgesamt 185 Probanden).
2. Als Testregion wurden die Regio brachii medialis und die Regio brachii lateralis gewählt; dies sollte eine Bezugnahme auf die Ergebnisse von BANDMANN und ROHRBACH ermöglichen.
3. Bei den Tesafilm-Abrißversuchen, der pH-Wert-Bestimmung und den Alkalineutralisationszeiten waren keine Unterschiede festzustellen.
4. Stärkere Reaktionen auf der Außenseite fanden sich in allen Fällen bei der BURCKHARDTschen Alkaliresistenzprobe, fast immer auch bei der Gefäßfunktionsprüfung mit Trafuril.
5. Stärkere Reaktionen auf der Innenseite traten häufig bei intrakutaner Injektion von Histamin und Tuberkulin auf; medial war auch die UV-Schwelle niedriger.
6. Bei der Tuberkulinprobe nach MENDEL-MANTOUX fand sich die Allergenschwellenkonzentration medial nicht selten um 10^{-1} niedriger als lateral.
7. Die intrakutan ausgelöste Reaktion auf Histamin bildete sich auf der Innenseite rascher zurück als auf der Außenseite.
8. Die Rolle der Hornschicht, insbesondere ihrer Dicke, sollte nicht überschätzt werden.
9. Die Wahrscheinlichkeit weiterer, für die beobachteten Differenzen möglicherweise verantwortlicher Faktoren wird diskutiert.
10. Die Annahmen einer erhöhten Gefäßreagibilität auf der Innenseite und einer größeren Kontaktfläche der Epidermis mit dem corialen Gefäßbindegewebe auf der Außenseite bedürfen weiterer experimenteller Klärung.

Herrn Priv.-Doz.Dr.H.J.BANDMANN möchte ich an dieser Stelle für die Überlassung des Themas der Dissertation und für Rat und Hilfe, die er mir bei der Durchführung der Testversuche jederzeit gewährte, besonders herzlich meinen Dank aussprechen.

F. LITERATUR

- BANDMANN, H.-J. und ROHRBACH, D.:
Die Epicutane Testraktion und ihre Abhängigkeit von dem Auflageort der Lappchenprobe.
Arch. klin. exp. Dermat. 220, 155 (1964)
- BEARE, J.M., CHEESEMAM, E.A., GAILEY, A.A.H., NEILL, D.W.:
The pH of the skin of infants aged one to seven days. Brit. J. Dermat. 71, 165 (1959)
- BEHRENDT, GREEN: (1958) zitiert bei BEARE et al.
- BLANK, I.H.:
Measurement of pH of the skin surface.
- II. pH of the exposed surfaces of adults with no apparent skin lesions.
J. invest. Dermat. 2, 75 (1939)
- BURCKHARDT, W.:
Praktische und theoretische Bedeutung der Alkalineutralisations- und Alkaliresistenzprobe.
Arch. klin. exp. Dermat. 219, 600 (1964)
- BURCKHARDT, W. und BÄUMLE, W.:
Die Beziehung der Säureempfindlichkeit zur Alkaliempfindlichkeit der Haut.
Dermatologica (Basel) 102, 294 (1951)
- FOX and HILTON: (1959) zitiert bei ILLIG
- GREB, W.:
Untersuchungen über die Gestalt des Papillarkörpers der menschlichen Haut.
Z. Anat. Entw. gesch. 110, 247 (1939)
- HANSEN, K.:
Allergie. Thieme-Verlag Stuttgart 1957
- HARTUNG, J.:
Ist die Alkaliempfindlichkeit des Hautorgans eine angeborene oder erworbene Eigenschaft?
Jahresbericht Heufieberbund 1953, 49; Ref. G. Schirren; Berufsdermatosen 3, 66.
- HORSTMANN, E.:
Die Haut. In: Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen (hrsg. von W.v. Möllendorff), Bd. III/3, S. 226. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1957
- HUNTER, R., PINKUS, H., STEELE, C.H.:
Examination of the Epidermis by the strip method. - III. The number of Keratin cells in the human epidermis. J. Invest. Dermat. 27, 31 (1956)

- ILLIG, L.: Die Topographie der peripheren Zirkulation der Haut. Arch. klin. exp. Dermat. 219, 101 (1964)
- JACOBI, O.: Über die Reaktionsfähigkeit und das Neutralisationsvermögen der lebenden menschlichen Haut. Dermat. Wschr. 115, 733 (1942)
- V. LESZCINSKY, R.: Die Hautprüfung mittels der Farbquaddeln. Dermat. Wschr. 95, 1508 (1932)
- MARCHINI, E.: Reattività cutanea regionale a sostanze farmodinamiche. Giorn. ital. Derm. 89, 1069 (1949)
- MARCHIONINI, A.: Untersuchungen über die Wasserstoffionenkonzentrationen der Haut. Arch. Dermat. Syph. 158, 290 (1929)
- MIESCHER, G.: Biologie und Pathologie des sichtbaren Lichts, In: Büchner-Letterer-Roulet, Handbuch der Allgemeinen Pathologie, Bd. X/1. Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg 1960
- MIESCHER, G.: Das Problem des Lichtschutzes und der Lichtgewöhnung, Strahlentherapie 35, 403 (1930)
- MONASH, S.: Location of the superficial epithelial barrier to skin penetration, J. Invest. Dermat. 29, 367 (1957)
- PUNKUS, H.: Examination of epidermis by the strip method of removing horny layers. - I. Observations of thickness of horny layers, and on mitotic activity after stripping, J. invest. Dermat. 16, 383 (1951)
- ROHRBACH, D.: Regionale Unterschiede epikutan ausgelöster toxischer und allergischer Reaktionen. Dissertation München 1964
- ROTHMAN, St., and MALKINSON, F.D.: Percutaneous Absorption. In: Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten, Erg. bd. I/3 (hrsg. von J. Jadassohn), S. 96. Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg 1963.
- SCHIRREN, C.G.: Vergleichende pH-Messungen an der Hautoberfläche mit einer Chinhydron- und einer Glaselektrodenkette. Arch. Derm. Syph. 197, 73 (1953)
- SCHMIDT, W.: Die praktische Bedeutung der regionären und zeitlichen Verschiedenheiten beim Ausfall der Hautfunktionsprüfungen. Arch. Dermat. Syph. 168, 483 (1933)

- SCHULTHEISS, E.: Zur Alkaliresistenz der menschlichen Hautorgane. *Dermat. Wschr.* 131, 227 (1955)
- SCHULTHEISS, E.: Alkaliresistenz und Alkalineutralisationszeit. *Hautarzt* 9, 131 (1958)
- SCHULTHEISS, E.: Eigenuntersuchungen und Alkaliresistenzprobe. *Arch. klin. exp. Dermat.* 219, 638 (1964)
- SCHULZE, W.: Untersuchungen über die Gefäßwirkungen der Nikotinsäureester und ihre Anwendung zur Funktionsprüfung der Hautgefäße. *Dermat. Wschr.* 130, 1238 (1954)
- SCHULZE, W.: Die perkutane Resorption. In: *Dermatologie und Venerologie*, Bd. I/1 (hrsg. von H. A. Gottron und W. Schönfeld), S. 211. Thieme-Verlag Stuttgart 1961
- SCHULZE, W. und PAGELS, D.: Regionäre Unterschiede des Hautgefäßtonus. *Dermat. Wschr.* 131, 488 (1955)
- SPIER, H. W.: Funktionelle Hautprüfungen bei allergischen Krankheiten. In: *Dermatologie und Venerologie*, Bd. III/1 (hrsg. von H. A. Gottron und W. Schönfeld), S. 407. Thieme-Verlag Stuttgart 1959
- SPIER, H. W. und BEIERSDORFF, H. U.: Zur quantitativen Bedeutung der Skleroproteine und der wasserlöslichen Inhaltsstoffe für Alkalineutralisations- und Alkaliresistenzproben. *Arch. klin. exp. Dermat.* 219, 613 (1964)
- SPIER, H. W. und SIXT, M.: Untersuchungen über die Abhängigkeit des Ausfalles der Ekzemlappchenprobe von der Hornschichtdicke. *Hautarzt* 6, 152 (1955)
- STÜTTGEN, G. und WEIDENBACH, H.: Zur Frage der Beeinflussung der perkutanen Heparinresorption. *Dermat. Wschr.* 126, 1164 (1952)
- SULZBERGER, M. B.: Tatsachen und Spekulationen auf dem Gebiet der allergischen Dermatosen. *Hautarzt* 5, 520 (1954)
- SZAKALL, A.: Über den Stand der hautphysiologischen Forschung als Beitrag zu einem zielbewußten Arbeitsschutz. *Arch. Dermat. Symp.* 194, 376 (1952)

- SZAKALL, A.: Die die H-Ionenkonzentration bestimmenden Wirkstoffe in der Epidermis. Arch. Dermat. Syph. 201, 331 (1955)
- SZAKALL, A.: The epidermal barrier layer. Proceedings of the XII. International Congress of Dermatology (Washington 1962), Symposium V.: Physiology and Physiopathology of the Epidermis. In: International Congress Series No. 55, Excerpta Medica Foundation. Edited by Pillsbury and Livinggood.
- TREGGAR, R.T. and DIRNHUBER, P.: The mass of Keratin removed from the Stratum corneum by stripping with adhesive tape. J. Invest. Dermat. 38, 375 (1962)
- TRONNIER, H.: Die Alkalineutralisationskurve der menschlichen Haut, ihre Verteilung und ihr Verlauf. Arch. klin. exp. Dermat. 219, 603 (1964)
- TRONNIER, H. und BUSSIUS, H.: Neuere Untersuchungen über das Verhalten des pH-Wertes und der Alkalineutralisation an der menschlichen Haut. Arch. klin. exp. Dermat. 205, 586 (1958)
- TRONNIER, H. und MERTEN, W.: Über die UV-Reaktion an der menschlichen Haut. Zschr. Haut-Geschl. krkh. 21, 157 (1956)
- VESEY, C.M.R., and CALNAN, C.D.: Alkali neutralisation and resistance of the skin. Transact. St. John's Hospital Derm. Soc. 1958, Nr 41, 38
- WACEK, A.: Weitere Untersuchungen aus dem Gebiet der Alkali- und Säureabwehr der Haut. Dermatologica (Basel) 107, 369 (1953)
- WASZ-HÖCKERT, O.: The Tuberkulin reaction in different parts of the skin and the sensitivity in rheumatoid Arthritis. Acta paediatr. (Stockholm) Suppl. 791 79. Helsingfors 1950
- WITTGENS, H. und ELSCHNER, G.: Alkaliempfindlichkeit und Lebensalter. Zbl. f. Arbeitsmed. 4, 144 (1954)
- WOLF, J.: Die innere Struktur der Zellen des Stratum desquamativum der menschlichen Epidermis. Z. mikr. anatom. Forsch. 46, 170 (1939)

LEBENS LAUF

- Am 6. 10. 1941 wurde ich als Sohn des Radiologen Dr. med. Anton Stieß und seiner Ehefrau Gertrud, geb. Kadrnozka, in Wien geboren.
- 1947 - 1951 Volksschule in Puchheim bei München
- 1951 - 1960 Humanistische Gymnasien in Fürstenfeldbruck und München-Pasing, Ludwigsgymnasium München
- Seit 1960 Studium an der Medizinischen Fakultät der Universität München
- 1963 Physikum, anschließend ein Semester an der Medizinischen Fakultät der Universität Wien, seitdem wieder in München
- Frühjahr 1966 Ärztliche Prüfung

